



Sigma 6-16KHS

à partir du numéro de série 147199



Centrifugeuse
réfrigérée avec système
de chauffage

Mode d'emploi

Conservez ce mode d'emploi pour une consultation ultérieure !

© Copyright by
Sigma Laborzentrifugen GmbH
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode am Harz
Allemagne

Tél : +49 (0) 5522 / 5007-0
Fax : +49 (0) 5522 / 5007-12
Internet : www.sigma-zentrifugen.de
E-mail : info@sigma-zentrifugen.de

1	Informations générales	9
1.1	Importance du mode d'emploi	9
1.2	Utilisation conforme	9
1.3	Garantie et responsabilité	9
1.4	Droit de propriété intellectuelle	10
1.5	Normes et réglementations	10
1.6	Matériel livré	10
2	Construction et mode de fonctionnement	11
2.1	Construction de la centrifugeuse.....	11
2.1.1	Éléments fonctionnels et de commande	11
2.1.2	Plaque signalétique	12
2.1.3	Étiquetage relatif aux gaz à effet de serre fluorés	12
2.2	Mode de fonctionnement	13
2.2.1	Principe de la centrifugation.....	13
2.2.2	Domaine d'utilisation.....	13
2.2.2.1	Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative	14
2.2.2.2	Densité	14
3	Sécurité	15
3.1	Symboles utilisés sur l'appareil	15
3.2	Symboles utilisés dans le mode d'emploi	16
3.3	Responsabilité de l'exploitant.....	16
3.4	Exigences relatives au personnel	17
3.5	Consignes de sécurité informelles	18
3.6	Consignes de sécurité	19
3.6.1	Sécurité électrique	19
3.6.2	Sécurité mécanique	19
3.6.3	Protection contre l'incendie	20
3.6.4	Sécurité chimique et biologique	20
3.6.5	Consignes de sécurité pour la centrifugation	21
3.6.6	Stabilité des matières plastiques.....	21
3.6.7	Sécurité des rotors et accessoires	22
3.6.7.1	Marquage des rotors et des accessoires.....	22
3.6.7.2	Durée de vie des rotors et accessoires	23
3.6.7.3	Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort	24
3.7	Dispositifs de sécurité	26
3.7.1	Verrouillage du couvercle	26
3.7.2	Contrôle de l'immobilité	26
3.7.3	Contrôle système.....	26
3.7.4	Vérification du raccord de terre	26
3.7.5	Système anti-balourd	26
3.7.6	Surveillance de la température	26
3.7.7	Contrôle du rotor.....	26
3.8	Comportement en cas de danger ou d'accident	27

Table de matières

3.9	Risques résiduels	27
4	Stockage et transport	28
4.1	Dimensions et poids.....	28
4.2	Conditions de stockage.....	28
4.3	Conseils pour le transport	28
4.4	Déballage	29
4.5	Dispositif de transport	29
5	Mise en place et raccordement.....	31
5.1	Emplacement.....	31
5.2	Alimentation électrique.....	31
5.2.1	Type de raccordement.....	31
5.2.2	Fusible du secteur	32
6	Fonctionnement.....	33
6.1	Première mise en marche	33
6.2	Mise sous tension	33
6.2.1	Ouverture et fermeture du couvercle	33
6.2.2	Installation des rotors et des accessoires	33
6.2.2.1	Installation d'un rotor	33
6.2.2.2	Installation d'un rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique	34
6.2.2.3	Installation des accessoires	36
6.2.2.4	Adaptateurs	38
6.2.2.5	Récipients	38
6.2.2.6	Systèmes pour poche sanguine	39
6.2.2.1	Centrifugation avec verres à pétrole.....	40
6.2.2.2	Températures de consigne maximales spécifiques aux rotors	40
6.3	Logiciel de commande Spincontrol S	41
6.3.1	Panneau de commande.....	41
6.3.2	Fonctionnement manuel	42
6.3.2.1	Démarrage d'une centrifugation	42
6.3.2.2	Interruption d'une centrifugation.....	42
6.3.2.3	Interrompre une décélération	42
6.3.2.4	Sélection, affichage et modification des données.....	42
6.3.2.5	Menu Standard	43
6.3.2.6	Menu Bibliothèque des programmes.....	49
6.3.2.7	Menu Paramètres	50
6.3.2.8	Menu Configuration.....	54
6.3.2.9	Menu Courbe	57
6.3.2.10	Menu Aide.....	58
6.3.2.11	Modification de la luminosité	59

Table de matières

6.3.3	Fonctionnement programmé	59
6.3.3.1	Enregistrer un programme	60
6.3.3.2	Charger un programme	60
6.3.3.3	Exécuter un programme	61
6.3.3.4	Supprimer un programme	61
6.3.3.5	Rotation automatique des programmes	62
6.3.4	Options pour l'entrée et la sortie des données	63
6.4	Mise hors tension	63
7	Dysfonctionnements et recherche des erreurs	64
7.1	Dysfonctionnements généraux	64
7.1.1	Déverrouillage d'urgence du couvercle	65
7.2	Tableau des codes d'erreur	66
7.3	Contacts	67
8	Entretien et maintenance	68
8.1	Généralités	68
8.1.1	Nettoyage	69
8.1.1.1	Nettoyage de la centrifugeuse	69
8.1.1.2	Nettoyage des rotors et des nacelles	70
8.1.1.3	Nettoyage des adaptateurs	70
8.1.2	Désinfection	71
8.1.2.1	Désinfection de la centrifugeuse	71
8.1.2.2	Désinfection des rotors et des nacelles	71
8.1.2.3	Désinfection des adaptateurs	72
8.1.1	Autoclavage	73
8.2	Opérations de maintenance	74
8.2.1	Maintenance de la centrifugeuse	74
8.2.1.1	Condenseur (pour le système de réfrigération refroidi par air uniquement)	74
8.2.2	Maintenance des rotors, nacelles et adaptateurs	75
8.2.2.1	Accessoires en plastique	76
8.2.2.2	Tragbolzen	76
8.2.3	Bris de verre	77
8.3	Opérations de maintenance	78
8.4	Retour d'éléments défectueux	79
9	Mise au rebut	81
9.1	Mise au rebut de la centrifugeuse	81
9.2	Mise au rebut de l'emballage	81
10	Caractéristiques techniques	82
10.1	Conditions ambiantes	83
10.2	Documentation technique	83

Table de matières

11	Annexe.....	84
11.1	Gamme d'accessoires	84
11.1.1	Rayons des rotors.....	84
11.2	Courbes d'accélération et de freinage.....	85
11.3	Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires	87
11.4	Tableau des stabilités	88
11.5	Déclaration CE de conformité	93
12	Index	95

1 Informations générales

1.1 Importance du mode d'emploi

Pour pouvoir utiliser en toute sécurité la centrifugeuse et préserver son bon fonctionnement, il est indispensable d'avoir pris connaissance des consignes de sécurité et des mises en garde principales.

Le présent mode d'emploi contient des conseils essentiels pour pouvoir utiliser la centrifugeuse en toute sécurité.

Ce mode d'emploi, et en particulier les consignes de sécurité et les mises en garde, doivent être observés par toutes les personnes travaillant avec la centrifugeuse.

Il est en outre indispensable de respecter les réglementations et directives applicables au lieu d'installation de la centrifugeuse afin de prévenir tout risque d'accident.

1.2 Utilisation conforme

Les centrifugeuses sont des machines de travail motorisées permettant, par application d'une force centrifuge, de séparer des liquides contenus dans des matières solides, des mélanges liquides ou des mélanges solides. Elles ont été conçues exclusivement à cet effet. Toute utilisation différente de la centrifugeuse, ou excédant son emploi prévu, sera considérée comme non conforme. Dans un tel cas, la société Sigma Laborzentrifugen GmbH ne pourra être tenue responsable des dégâts occasionnés.

L'utilisation conforme comprend également

- le respect de toutes les recommandations contenues dans le présent mode d'emploi et
- l'observation des consignes de maintenance, de nettoyage et d'entretien.

1.3 Garantie et responsabilité

Nos « Conditions générales de vente », mises à la disposition de l'utilisateur dès la signature du contrat, s'appliquent.

Tout exercice de garantie et de responsabilité est exclu s'il est fondé sur une ou plusieurs des causes suivantes :

- utilisation non conforme ;
- non-respect des consignes de sécurité et des mises en garde indiquées dans ce mode d'emploi ;
- mise en service, utilisation et entretien non conformes de la centrifugeuse.

1 Informations générales

1.4 Droit de propriété intellectuelle

L'entreprise Sigma Laborzentrifugen GmbH conserve le droit de propriété intellectuelle relatif au présent mode d'emploi.

Le présent mode d'emploi n'est destiné qu'au propriétaire et à son personnel. Il contient des indications et des conseils qui ne doivent être, ni en totalité ni en partie,

- copiés,
- diffusés ou
- communiqués à un tiers.

Toute infraction pourrait faire l'objet de poursuites pénales.

1.5 Normes et réglementations

Ce mode d'emploi a été établi en conformité avec les normes et directives européennes (cf. chap. 11.5 - « Déclaration CE de conformité »).

1.6 Matériel livré

Les articles suivants accompagnent la centrifugeuse :

- 1 clé de serrage du rotor SW 13 réf. 930 102
- 1 clé 6 pans SW 5 réf. 930 051
- 1 tube (30 g) de graisse haute réf. 71 401
performance pour support de rotor

Documentation :

Mode d'emploi avec déclaration CE de conformité
(cf. chap. 11.5 - « Déclaration CE de conformité »)

Accessoires :

Conformes à votre commande, notre confirmation de commande et notre bordereau de livraison.

2 Construction et mode de fonctionnement

2.1 Construction de la centrifugeuse

2.1.1 Éléments fonctionnels et de commande

- 1 Couvercle
- 2 Panneau de commande
(cf. chap. 6.3.1 -
« Panneau de commande »)
- 3 Commutateur
d'alimentation



Fig. 1 : Vue d'ensemble de la centrifugeuse

- 4 Plaque signalétique
(cf. chap. 2.1.2 -
« Plaque
signalétique »)
- 5 Câble d'alimentation
électrique



Fig. 2 : Vue arrière de la centrifugeuse

2 Construction et mode de fonctionnement

2.1.2 Plaque signalétique

- 1 Constructeur
- 2 Puissance
- 3 Vitesse max.
- 4 Énergie cinétique max.
- 5 Nom du produit
- 6 Référence produit
- 7 Numéro de série
- 8 Tension nominale
- 9 Désignation du produit
- 10 Marquage CE- conf. directive 2006/42/CE
- 11 Symbole tri des déchets (cf. chap. 9 - « Mise au rebut »)
- 12 Date de fabrication
- 13 Respect du mode d'emploi
- 14 Densité max. autorisée
- 15 Caractéristiques du réfrigérant

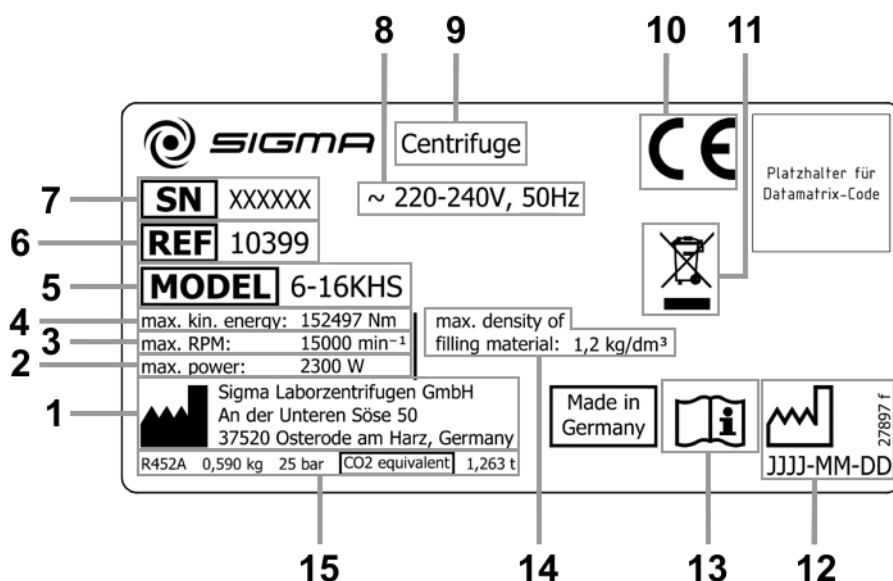


Fig. 3 : Exemple d'une plaque signalétique

2.1.3 Étiquetage relatif aux gaz à effet de serre fluorés



Fig. 4 : Étiquette relative aux gaz à effet de serre fluorés conforme au règlement européen (UE) 2024/2729

2.2 Mode de fonctionnement

2.2.1 Principe de la centrifugation

La centrifugation est un procédé visant à séparer les divers composants de mélanges hétérogènes (suspensions, émulsions ou mélanges gazeux). Le mélange, mis en rotation autour d'un axe, est soumis à une accélération centripète, nettement supérieure à l'accélération de la pesanteur.

Les centrifugeuses utilisent l'inertie des masses en présence dans la chambre du rotor pour séparer les composants. Les particules ou milieux présentant la densité la plus élevée vont vers l'extérieur, du fait de leur inertie supérieure et refoulent les composants de densité inférieure qui se déposent au centre.

L'accélération centripète d'un corps dans la centrifugeuse soumis à une force centripète varie en fonction de la distance entre le corps et l'axe de rotation et de la vitesse angulaire ; elle augmente de façon linéaire en fonction de la distance à l'axe de rotation et de manière quadratique par rapport à la vitesse angulaire. Plus le rayon de la chambre de rotation est grand, plus la vitesse augmente, et plus l'accélération centripète est importante. Les forces en action sur le rotor augmentent également.

2.2.2 Domaine d'utilisation

Différents types de constructions sont nécessaires en fonction du domaine d'utilisation, de la taille des particules, de la teneur en solides et du débit volumique du mélange à centrifuger.

Les domaines d'utilisation du principe de centrifugation s'étendent de l'essoreuse à salade de ménage ou de l'extracteur à miel aux utilisations techniques spécifiques dans les applications cliniques, biologiques ou biochimiques :

- Pour de nombreuses analyses chimiques cliniques, il s'agit de séparer un matériel cellulaire du liquide analysé. L'utilisation d'une centrifugeuse de laboratoire permet de raccourcir considérablement le processus de sédimentation.
- Dans l'industrie métallurgique, les centrifugeuses sont utilisées pour le dégraissage de la limaille. Les laiteries utilisent notamment des centrifugeuses pour séparer le lait de vache et obtenir de la crème et du lait écrémé.
- Des centrifugeuses de très grande taille sont utilisées dans l'industrie du sucre pour séparer le sirop du sucre cristallisé.
- Les centrifugeuses les plus puissantes sont essentiellement utilisées en biologie et biochimie afin d'isoler des particules de type virus. Il s'agit d'un matériel conçu pour de très grandes vitesses, pouvant atteindre 500 000 tr/min. Le rotor tourne sous vide afin d'éliminer le frottement de l'air.

2 Construction et mode de fonctionnement

2.2.2.1 Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative

L'accélération g, appliquée aux échantillons, peut être augmentée en augmentant le rayon de la chambre du rotor et la vitesse de rotation. Ces trois paramètres sont interdépendants et liés par la formule suivante :

$$\text{Force centrifuge relative FCR} = 11,18 \times 10^{-6} \times r \times n^2$$

r = rayon en cm

n = vitesse de rotation en tr/min

FCR sans unité

Si deux valeurs sont données, la troisième valeur est déterminée par cette équation. Si la vitesse de rotation ou le rayon sont modifiés, la force centrifuge relative résultante est automatiquement recalculée par le système de commande de la centrifugeuse. Si la FCR est modifiée, la vitesse est adaptée en conséquence en tenant compte du rayon.

2.2.2.2 Densité

La centrifugeuse de laboratoire est destinée à la séparation de particules de densités différentes dans un mélange présentant une densité maximale de 1,2 g/cm³. Toutes les données relatives à la vitesse des rotors et des accessoires reposent sur des liquides dont la densité correspond à cette prescription. Si la densité du liquide traité est supérieure à cette valeur, la vitesse maximale autorisée de la centrifugeuse doit être limitée selon la formule suivante :

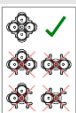
$$n = n_{\max} \times \sqrt{(1,2/\rho)}$$

ρ = densité en g/cm³

3 Sécurité

3.1 Symboles utilisés sur l'appareil

Les étiquettes et pictogrammes décrits ci-après sont utilisés sur la centrifugeuse :

	Marche (mise sous tension)		Flèche de sens de rotation
	Arrêt (mise hors tension)		Informations concernant le chargement des rotors (cf. chap. 6.2.2.3 - « Installation des accessoires »)
	Centrifugeuse avec un système de chauffage		Typenschild (cf. chap. 2.1.2 - « Plaque signalétique »)
	Symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE		Étiquette relative aux gaz à effet de serre fluorés conforme au règlement européen (UE) 2024/2729
	Respect du mode d'emploi		Ne pas jeter avec les déchets ménagers
	Marque California Proposition 65 (uniquement pour les États-Unis)		Marque RCM (uniquement pour l'Australie)
	Marque RoHS 2 Chine (uniquement pour la Chine)		



Toutes les consignes de sécurité présentes sur la centrifugeuse doivent rester toujours lisibles. Elles doivent, si nécessaire, être remises à neuf.



L'étiquetage de la centrifugeuse varie en fonction de son équipement et de son pays de destination.

3 Sécurité

3.2 Symboles utilisés dans le mode d'emploi

Les symboles suivants sont utilisés dans le présent mode d'emploi pour signaler divers dangers potentiels :



Ce symbole indique un danger **imminent** pour la vie et la santé des personnes.

Le non-respect des recommandations associées **aura** des répercussions négatives sur la santé des personnes, pouvant entraîner des blessures mortelles.



Ce symbole indique un danger **imminent** pour la vie et la santé des personnes lié à la tension électrique.

Le non-respect des recommandations associées **aura** des répercussions négatives sur la santé des personnes, pouvant entraîner des blessures mortelles.



Ce symbole indique un danger **possible** pour la vie et la santé des personnes.

Le non-respect des recommandations associées **peut** avoir de lourdes répercussions sur la santé des personnes, pouvant entraîner des blessures mortelles.



Ce symbole indique une situation potentiellement dangereuse.

Le non-respect des recommandations associées peut provoquer des blessures légères ou des dommages matériels.



Ce symbole signale des recommandations importantes.

3.3 Responsabilité de l'exploitant

L'exploitant s'engage à limiter l'utilisation de la centrifugeuse au seul personnel compétent (cf. chap. 3.4 - « Exigences relatives au personnel »).

Les compétences du personnel en ce qui concerne l'utilisation, la maintenance et l'entretien doivent être clairement définies.

L'exploitant doit s'assurer régulièrement, par exemple tous les mois, que le personnel travaille en connaissance des consignes de sécurité et en conformité avec le manuel d'utilisation et dans le respect des directives de l'UE et des réglementations nationales relatives à la sécurité au travail et des consignes de prévention des accidents.

Conformément aux réglementations internationales relatives à la santé et la sécurité au travail (uniquement en Allemagne : DGUV FBRCI-025), l'entreprise (exploitant) doit :

- prendre des mesures pour éviter la survenue de dangers pour la vie et la santé au cours du travail ;
- à cet effet, s'assurer que la centrifugeuse est exploitée conformément à son usage prévu (cf. chap. 1.2 - « Utilisation conforme ») ;

- prendre des mesures de protection contre les incendies et les explosions lorsque des substances dangereuses sont manipulées ;
- prendre des mesures pour que la centrifugeuse soit ouverte en toute sécurité.

L'exploitant doit réaliser une étude de risque concernant les incidents potentiels dans l'environnement de la centrifugeuse et, si nécessaire, prendre des mesures préventives adaptées.

L'exploitant doit faire réviser régulièrement la centrifugeuse (cf. chap. 8 - « Entretien et maintenance »).

Les pièces présentant des défauts doivent être immédiatement remplacées.

3.4 Exigences relatives au personnel



DANGER

Risque de blessure induit par une qualification insuffisante du personnel

Lorsqu'un personnel non qualifié travaille sur la centrifugeuse ou se trouve dans le périmètre de sécurité de la centrifugeuse, s'ensuit un risque de blessures graves ou de dommages matériels considérables.

- Toutes les opérations doivent donc être exclusivement confiées à un personnel qualifié.
- Le personnel non qualifié doit être maintenu à distance du périmètre de sécurité.



DANGER

Danger de mort induit par la présence de personnes non-autorisées dans la zone de travail ou le périmètre de sécurité

Les personnes non-autorisées, qui ne remplissent pas les exigences décrites dans le présent document, n'ont pas connaissance des dangers existants dans la zone de travail. En conséquence, il existe pour ces personnes non-autorisées un risque de blessures graves pouvant aller jusqu'à la mort.

- Les personnes non-autorisées doivent être maintenues à distance de la zone de travail et du périmètre de sécurité.
- En cas de doute, il est indispensable de s'adresser aux personnes présentes et de leur demander de quitter la zone de travail ou le périmètre de sécurité.
- Toutes les opérations doivent être interrompues tant que des personnes non-autorisées sont présentes dans la zone de travail ou le périmètre de sécurité.

Ce mode d'emploi précise ci-après les qualifications du personnel travaillant dans les différents domaines d'activité :

Électricien qualifié

Du fait de sa formation, de ses connaissances et de son expérience professionnelles, ainsi que de sa connaissance des normes et dispositions légales applicables, l'électricien qualifié est en mesure de réaliser des travaux sur les installations électriques et de reconnaître et d'éviter de lui-même les dangers potentiels.

3 Sécurité

L'électricien qualifié a été formé spécifiquement pour le domaine de travail dans lequel il intervient et connaît les normes et dispositions légales applicables.

L'électricien qualifié doit respecter les dispositions prévues par les directives légales relatives à la prévention des accidents.

Personnel qualifié

Du fait de sa formation, de ses connaissances et de son expérience professionnelles, ainsi que de sa connaissance des dispositions pertinentes, le personnel qualifié est en mesure de réaliser des travaux qui lui ont été confiés et de reconnaître et d'éviter de lui-même les dangers potentiels.

Opérateurs

L'appareil doit être utilisé par un personnel qualifié formé et

- familiarisé avec les règlements fondamentaux relatifs à la sécurité et à la prévention des accidents au travail,
- qui a lu et compris le présent mode d'emploi, et en particulier le chapitre relatif à la sécurité, ainsi que les mises en garde contre les dangers, et l'a certifié par signature,
- a bénéficié d'une formation concernant l'utilisation, la réparation et/ou l'entretien de cette centrifugeuse.

3.5 Consignes de sécurité informelles

- Le présent mode d'emploi fait partie intégrante du produit.
- Le mode d'emploi doit toujours être tenu à disposition sur le lieu d'utilisation de la centrifugeuse et être consultable à tout moment.
- Le mode d'emploi doit être transmis à toute personne achetant ou utilisant la centrifugeuse après vous.
- Tout document de modification, complément ou actualisation en votre possession doit être joint au mode d'emploi.
- Les consignes générales et spécifiques à votre lieu de travail relatives à la prévention des accidents et la protection de l'environnement doivent également être tenues à disposition.
- Toutes les consignes de sécurité et mises en garde apposées sur la centrifugeuse doivent toujours être dans un bon état de lisibilité et être remises en état au besoin.

3.6 Consignes de sécurité

3.6.1 Sécurité électrique

En guise de protection contre les décharges électriques, la centrifugeuse est équipée d'un cordon d'alimentation et d'une prise d'alimentation avec mise à la terre. Afin de préserver l'efficacité de ce dispositif de sécurité, veuillez respecter les points suivants :



DANGER

- Vérifiez que la prise murale correspondante est correctement câblée.
- La tension de fonctionnement sur la plaque signalétique doit correspondre à la tension d'alimentation délivrée par le secteur local.
- La centrifugeuse ne doit être utilisée qu'avec un raccordement au réseau électrique intact. Les raccords d'alimentation électrique endommagés ou défectueux doivent être immédiatement remplacés.
- Aucun récipient contenant un liquide ne doit se trouver sur le couvercle de la centrifugeuse ou dans le périmètre de sécurité de 30 cm autour de la centrifugeuse. Les liquides renversés risquent de s'infiltrer dans l'appareil et d'endommager des composants électriques ou mécaniques.
- Les réparations et opérations de maintenance du système électrique nécessitant le démontage du bâti doivent être exclusivement réservées à un personnel qualifié et autorisé.
- Vérifiez régulièrement l'équipement électrique de la centrifugeuse. Les défauts, tels que les raccordements présentant du jeu ou les câbles endommagés, doivent être immédiatement corrigés.
- Toute réparation ou opération de maintenance doit être suivie d'un bilan de contrôle normalisé effectué par un personnel qualifié et autorisé (cf. chap. 8.3 - « Opérations de maintenance »).

3.6.2 Sécurité mécanique

Afin de garantir un fonctionnement sans danger de la centrifugeuse, veuillez respecter les consignes suivantes :



ATTENTION

- N'ouvrez jamais le couvercle pendant que le rotor tourne !
- Ne mettez jamais la main dans la chambre du rotor tant que celui-ci tourne !
- Une centrifugeuse installée de manière inappropriée ne doit pas être utilisée.
- N'utilisez jamais la centrifugeuse si son revêtement est démonté.
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec un rotor ou des accessoires présentant déjà des traces de corrosion ou d'autre dommages.
- N'utilisez que les rotors et accessoires certifiés par le constructeur. En cas de doute, contactez le constructeur (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).
- Ne pas mettre les doigts entre le couvercle et le bâti lors de la fermeture du couvercle. Danger d'écrasement !
- En cas de défaillance du système de retenue du couvercle, celui-ci risque de tomber (contactez votre représentant Service). Danger d'écrasement !
- Il est interdit de cogner ou déplacer la centrifugeuse en fonctionnement.
- Il est interdit de se pencher ou de s'appuyer sur la centrifugeuse pendant le fonctionnement.

3 Sécurité



ATTENTION

- Ne centrifugez jamais de substances pouvant de quelque façon que ce soit endommager les matériaux de construction de la centrifugeuse, des rotors ou des accessoires. Les substances hautement corrosives, par exemple, endommagent les matériaux et altèrent la résistance mécanique du rotor et des accessoires.
- En cas de dysfonctionnement, mettez immédiatement la centrifugeuse hors tension. Corrigez le défaut (cf. chap. 7 - « Dysfonctionnements et recherche des erreurs ») ou, si nécessaire, contactez le représentant Service de votre constructeur (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).
- Ne confiez les réparations qu'à un personnel qualifié et autorisé.
- Avant toute mise en service, vérifiez que la centrifugeuse, le rotor et les accessoires ne présentent pas de dommages visibles. Vérifiez notamment l'absence de modifications structurelles visibles au niveau des éléments en caoutchouc (par ex. capot du moteur, joint du couvercle, adaptateur). Toute pièce endommagée doit être immédiatement remplacée.
- Ouvrez la centrifugeuse lorsqu'elle n'est pas utilisée pour permettre à l'humidité éventuelle de s'évaporer.

3.6.3 Protection contre l'incendie



DANGER

- N'utilisez pas la centrifugeuse pour centrifuger des substances explosives ou inflammables.
- N'utilisez jamais la centrifugeuse dans un espace présentant un risque d'explosion.

3.6.4 Sécurité chimique et biologique

En cas de centrifugation de substances infectieuses, toxiques, pathogènes ou radioactives, il est de la responsabilité de l'utilisateur de respecter toutes les instructions de sécurité, directives et mesures de prudence et de sécurité correspondantes.



DANGER

- Les substances infectieuses, toxiques, pathogènes et radioactives ne doivent être placées que dans des équipements spécifiques certifiés à système de fermeture doté d'un joint à sécurité biologique, afin d'empêcher la libération du matériau.
- Pour votre sécurité, appliquez toujours les mesures de prudence, si un danger de contamination toxique, radioactive ou pathogène existe !
- N'utilisez pas la centrifugeuse pour centrifuger des matériaux interagissant chimiquement entre eux avec une grande force énergétique.



ATTENTION

- Vous devez absolument respecter les mesures locales de confinement des émissions nocives (correspondant aux substances centrifugées).
- L'utilisation de la centrifugeuse ne nécessite pas en soi le port de vêtements de protection. Cependant, il est possible que le matériau à centrifuger requiert des mesures de sécurité particulières (par ex. centrifugation de substances infectieuses, toxiques, radioactives ou pathogènes).

3.6.5 Consignes de sécurité pour la centrifugation

Les consignes suivantes doivent être appliquées avant chaque centrifugation :



ATTENTION

- Vérifiez que la centrifugeuse est correctement installée et raccordée (cf. chap. 5 - « Mise en place et raccordement »).
- Préservez par principe, un périmètre de sécurité autour de la centrifugeuse, en l'éloignant d'au moins 30 cm des murs et des autres appareils.
- N'entrez aucune substance dangereuse, quelle qu'elle soit, dans le périmètre de sécurité de la centrifugeuse
- Ne restez dans le périmètre de sécurité de la centrifugeuse que le temps nécessaire à la manipulation de l'équipement.
- N'utilisez que les rotors et accessoires certifiés par le constructeur. N'utilisez jamais de matériel de moindre qualité ! Le bris de verre ou l'éclatement d'un récipient provoque, à une vitesse de rotation élevée, un balourd dangereux.
- Vérifiez que le rotor est bien positionné ainsi que les nacelles (cf. chap. 6.2.2.1 - « Installation d'un rotor »).
- Respectez les consignes d'utilisation des accessoires (cf. chap. 6.2.2.3 - « Installation des accessoires »).
- Le rotor doit être chargé symétriquement par rapport à son axe de rotation et avec des charges équilibrées.
- Réduisez la vitesse de rotation avec des liquides ayant une densité $> 1,2 \text{ g/cm}^3$ (cf. chap. 2.2.2.2 - « Densité »).
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec un rotor chargé de manière asymétrique.
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec des récipients trop longs.

3.6.6 Stabilité des matières plastiques

Les influences chimiques modifient fortement la chaîne polymère des matières plastiques ainsi que leurs propriétés physiques. La centrifugation de solvants, d'acides ou de substances alcalines peut endommager certains éléments en plastique.



CONSEIL

- Vérifiez le tableau des stabilités (cf. chap. 11.4 - « Tableau des stabilités ») !

3 Sécurité

3.6.7 Sécurité des rotors et accessoires

3.6.7.1 Marquage des rotors et des accessoires

Numéros de lot et de série

Le fabricant attribue à chaque rotor et chaque nacelle un numéro de lot qui assure la traçabilité du processus de fabrication et du contrôle qualité final.

À certains rotors est également attribué un numéro de série, qui comporte d'autres informations détaillées.

Les numéros de lot et de série sont gravés sur les rotors comme illustré ci-dessous :

- 1 Numéro de lot
- 2 Numéro de série

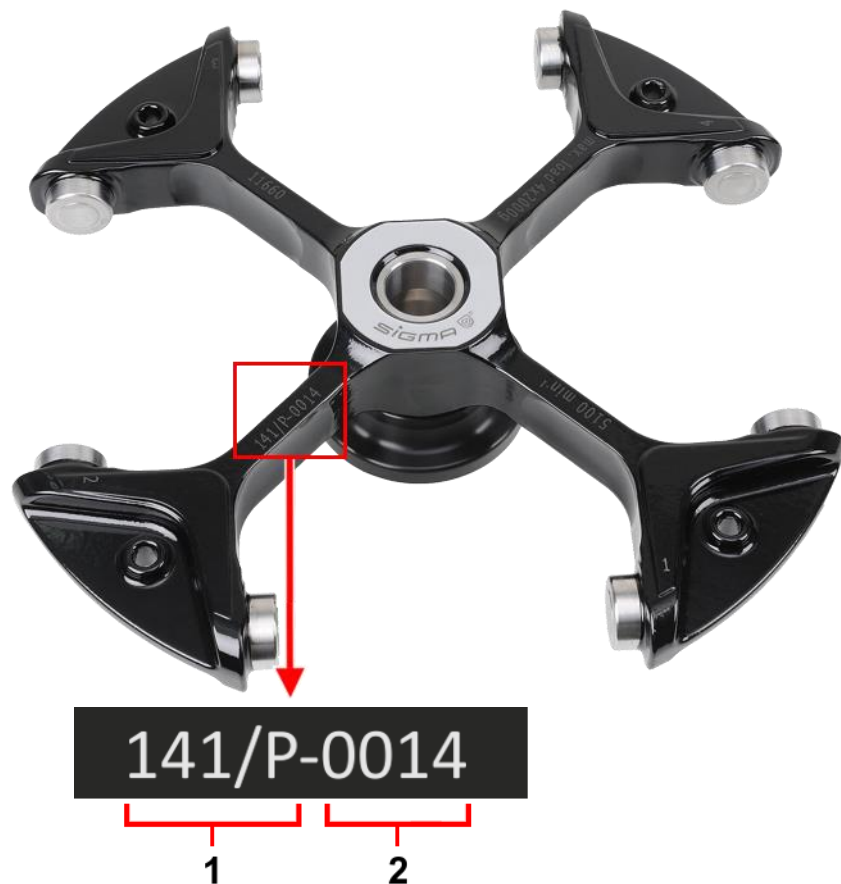


Fig. 5 : Rotor avec numéros de lot et de série gravés (exemple)



Pour toute question relative à un rotor, veuillez indiquer obligatoirement les numéros de lot et de série du rotor !

Marquage relatif à la durée de vie des rotors et des accessoires

voir chapitre 3.6.7.2 - « Durée de vie des rotors et accessoires »

Marquage des rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort

voir chapitre 3.6.7.3 - « Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort »

3.6.7.2 Durée de vie des rotors et accessoires

Les rotors et accessoires ont une durée de vie limitée.



- Par mesure de sécurité, procédez régulièrement (au moins une fois par mois) à un contrôle !
- Recherchez attentivement toute altération visible, telle que la formation de corrosion, de fissures ou la dénudation de matériau, etc.

- Le matériel doit être contrôlé par le constructeur après 10 ans.
- Après 50 000 cycles, le rotor doit être changé par mesure de sécurité.
- Si une durée de vie différente est gravée sur un rotor ou sur un accessoire, elle doit être respectée : par exemple, une nacelle portant l'inscription gravée « max. cycles = 15000 » a une durée de vie de 15 000 cycles et un rotor avec l'inscription « Exp.Date 01/27 » doit être mis au rebut en janvier 2027 au plus tard (cf. figure ci-dessous).
- Si un nombre maximal de cycles **et** une date limite sont indiqués sur un accessoire, vous devez le remplacer dès que l'une des deux indications se vérifie.



Fig.6 : Indication de la durée de vie spécifique sur une nacelle ou un rotor



- Vérifiez le tableau répertoriant la durée de vie des rotors et accessoires (cf. chap. 11.3 - « Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires ») !

3 Sécurité

3.6.7.3 Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort

Marquage

Tous les rotors libres dotés du revêtement de rotor Comfort sont désignés par un « C » à la suite de leur numéro de référence. Ces rotors ne nécessitent pas de graissage pendant toute la durée de vie de leur revêtement.

- 1 Marquage du revêtement de rotor Sigma Comfort
- 2 Support du rotor



Fig. 7 : Marquage d'un rotor doté du revêtement Comfort (exemple)



Le document « Revêtement de rotor Sigma Comfort », accompagnant chaque rotor doté du revêtement Comfort, comprend une liste des rotors disponibles dotés de ce revêtement de glissement, ainsi que des informations sur sa durée de vie.



Il n'est pas possible d'associer les rotors dotés du revêtement Comfort avec les nacelles ou portoirs dotés du revêtement Cleanroom.

Durée de vie

La durée de vie du revêtement dépend de l'intensité d'usage du rotor et peut donc varier. Les résultats des tests ont montré une durée de vie entre 7 000 et 40 000 cycles. Certaines mesures spécifiques peuvent prolonger la durée de vie du revêtement Comfort.

Les facteurs suivants peuvent jouer sur la durée de vie du revêtement.

- Vitesse / charge :
La durée de vie du revêtement est multipliée par 3,5 lorsque la vitesse ou la charge est réduite d'environ 15 %. Une réduction de la charge de 20 % multiplie même la durée de vie par environ 5,5.
- Température :
La durée de vie du revêtement diminue d'environ 30 % lorsque des températures basses sont employées (env. 4°C) par rapport à un usage à température ambiante (env. 20°C).
- Montage de la nacelle :
La nacelle et le rotor constituent une unité. Pour disposer de la durée de vie maximale possible, le même jeu de nacelles doit toujours être utilisé et chaque nacelle doit être montée au même endroit sur le rotor.

- Fréquence de nettoyage :
Un nettoyage régulier des accessoires est nécessaire. Plus le rotor doit être nettoyé, plus la durée de vie du revêtement diminue.



Les traces d'usage sur le revêtement noir sont sans conséquence sur le glissement (voir fig. suivante).



Fig. 8 : Support de rotor avec traces d'usage – Aucun graissage n'est nécessaire

Fin de la durée de vie du revêtement de rotor Comfort

Lorsque le revêtement est pratiquement totalement usé et que la surface métallique des supports de rotor est apparente (voir Fig. suivante), le glissement diminue, les nacelles oscillent irrégulièrement, ce qui risque de provoquer un balourd indésirable.

- À partir de ce moment, et jusqu'à la fin de sa durée de vie, le rotor doit être utilisé avec des supports de rotor graissés (graisse haute performance pour supports de rotor Réf. 71401).
- Marquer le rotor en conséquence pour éviter qu'il soit utilisé avec des supports de rotor non graissés.



Fig. 9 : Support de rotor avec revêtement usé – Le graissage est nécessaire

3 Sécurité

3.7 Dispositifs de sécurité

3.7.1 Verrouillage du couvercle

La centrifugeuse ne peut être démarrée que si le couvercle est correctement fermé. Les verrous électriques doivent être enclenchés. Le couvercle ne peut être ouvert que lorsque le rotor est complètement immobile. Si le couvercle est ouvert à l'aide du dispositif de déverrouillage d'urgence pendant le fonctionnement (cf. chap. 7.1.1 - « Déverrouillage d'urgence du couvercle »), la centrifugeuse se met automatiquement hors tension et décélère sans frein jusqu'à l'arrêt total du rotor. Lorsque le couvercle est ouvert, le système d'entraînement est déconnecté du secteur, ce qui signifie que le démarrage de la centrifugeuse est impossible.

3.7.2 Contrôle de l'immobilité

La centrifugeuse ne peut être ouverte que lorsque le rotor est immobile. L'immobilité est contrôlée par le calculateur.

3.7.3 Contrôle système

Un contrôle système interne surveille la transmission des données et les signaux des capteurs au niveau de leur plausibilité. Le système effectue en continu une vérification de son fonctionnement et détecte les dysfonctionnements. En cas de dysfonctionnement, un message d'erreur s'affiche dans une boîte de dialogue (cf. chap. 7.2 - « Tableau des codes d'erreur »).

3.7.4 Vérification du raccord de terre

Un technicien spécialisé peut vérifier le conducteur de protection (terre), au moyen d'un appareil de mesure approprié. Veuillez contacter votre représentant Service pour tout autre renseignement (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).

3.7.5 Système anti-balourd

Lorsque la fenêtre de dialogue « Balourd » apparaît, éventuellement accompagné d'un signal sonore, cela signifie que la centrifugeuse présente un balourd inacceptable. L'entraînement est arrêté dans la phase d'accélération ou pendant le fonctionnement.

3.7.6 Surveillance de la température

Si la température dans la chambre du rotor dépasse +70 °C, le moteur s'arrête automatiquement. Un redémarrage de la centrifugeuse n'est possible qu'après refroidissement de l'appareil.

3.7.7 Contrôle du rotor

Lors de la sélection du numéro de rotor et, éventuellement, du numéro de nacelle, le calculateur vérifie si la vitesse et le champ de gravitation sélectionnés sont corrects pour le rotor.

3.8 Comportement en cas de danger ou d'accident



DANGER

- En cas de danger, arrêtez immédiatement la centrifugeuse !
- En cas de doute, contactez toujours les services médicaux d'urgence !

3.9 Risques résiduels

La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et aux réglementations de technique de sécurité reconnues. Cependant, l'utilisation de la centrifugeuse peut présenter un danger pour la santé ou la vie de l'utilisateur ou d'un tiers, ou entraîner des dommages pour l'appareil ou d'autres matériels.

- Interdisez toute utilisation non conforme de la centrifugeuse (cf. chap. 1.2 - « Utilisation conforme »).
- N'utilisez l'appareil que s'il est en parfait état.
- Corrigez immédiatement tout dysfonctionnement, menaçant la sécurité.

4 Stockage et transport

4 Stockage et transport

4.1 Dimensions et poids

	Sigma 6-16KHS
Hauteur :	485 mm
Hauteur avec couvercle ouvert :	990 mm
Largeur :	790 mm
Profondeur :	711 mm
Poids :	158 kg

4.2 Conditions de stockage

La centrifugeuse peut être stockée telle quelle pendant un an maximum dans son carton d'origine.

- Ne stockez la centrifugeuse que dans un espace sec.
- La température de stockage autorisée est comprise entre -20 °C et +60 °C.
- Pour tout stockage supérieur à un an, transport outre-mer, etc. demandez obligatoirement conseil au constructeur.

4.3 Conseils pour le transport

- Installez le dispositif de transport (cf. chap. 4.5 - « Dispositif de transport »).
- Pour soulever la centrifugeuse, prévoyez un appareil de levage adapté.
- Soulevez la centrifugeuse en l'attrapant par les deux côtés.



PRUDENCE

La centrifugeuse pèse environ 158 kg !

- Transportez la centrifugeuse dans un emballage adapté, de préférence dans sa caisse d'origine (cf. chap. 4.4 - « Déballage »).

4.4 Déballage

La centrifugeuse est emballée dans une caisse en bois.

- Après avoir retiré le couvercle, retirez les côtés par le haut.
- Retirez tous les matériaux d'emballage.
- Soulevez la centrifugeuse du fond de la caisse en bois à l'aide d'un dispositif de levage. La centrifugeuse doit être tenue par les côtés pour être soulevée.



PRUDENCE

La centrifugeuse pèse environ 158 kg !

- Conservez l'emballage pour un éventuel transport ultérieur de la centrifugeuse.

4.5 Dispositif de transport

Le dispositif de sécurité pour le transport est constitué de deux vis en plastique coloré. Elles sont situées au niveau de la plaque de fond et sont accessibles par le dessous de l'appareil.



PRUDENCE

Les vis du dispositif de sécurité pour le transport doivent obligatoirement être retirées avant la première utilisation, car elles entravent le bloc moteur !

Retrait du dispositif de transport

- Soulevez l'avant de la centrifugeuse en la saisissant par les côtés.
- Insérez une cale, par exemple un bloc de bois, entre la table et la centrifugeuse. Les vis en plastique sont maintenant visibles sur la plaque de fond de l'appareil.
- Dévissez les vis du dispositif de sécurité pour le transport à la main en les dévissant dans le sens antihoraire.

4 Stockage et transport

- 1 Vis du dispositif de sécurité pour le transport

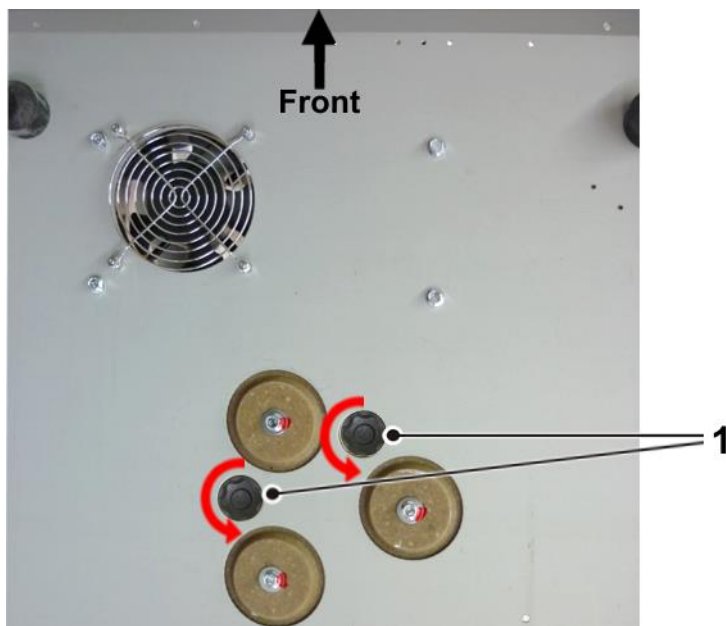


Fig. 10 : Dévisser les vis du dispositif dans le sens antihoraire

- Conservez le dispositif de transport pour un éventuel retour de l'appareil, par exemple dans l'armoire de rangement des accessoires.

5 Mise en place et raccordement

5.1 Emplacement

La centrifugeuse ne doit être utilisée que dans une pièce fermée et sèche. Toute l'énergie consommée par la centrifugeuse est convertie en chaleur et émise dans l'air ambiant.

- Prévoyez une ventilation suffisante.
- Un périmètre de sécurité autour de la centrifugeuse doit être respecté en l'éloignant d'au moins 30 cm des murs et des autres appareils, afin que les orifices d'aération de l'appareil puissent être fonctionnels sur la totalité de leur diamètre.
- Ne soumettez pas la centrifugeuse à des contraintes thermiques élevées (par ex. en l'installant à proximité d'une source de chaleur).
- Évitez les rayonnements UV directs (rayons du soleil).
- La table doit être solide et sa surface stable et plane.
- Attention : si l'appareil est déplacé d'un endroit froid à un endroit plus chaud, de la condensation se formera dans la centrifugeuse. La centrifugeuse doit avoir parfaitement séché (minimum 24 h) avant d'être remise en service.

5.2 Alimentation électrique

5.2.1 Type de raccordement



DANGER

La tension de fonctionnement indiquée sur la plaque signalétique doit correspondre à la tension d'alimentation locale !



PRUDENCE

La prise d'alimentation raccordée au réseau électrique sert de dispositif de coupure et doit donc rester toujours librement accessible.

Les centrifugeuses Sigma sont des appareils appartenant à la classe de protection I. Les centrifugeuses de cette série sont équipées d'un connecteur d'alimentation à trois pôles à câble fixe. Elles sont protégées, côté appareil, par un coupe-circuit thermique intégré.

- Mettez la centrifugeuse hors tension au niveau de son interrupteur.
- Laissez le coupe-circuit refroidir environ 2 min. après son déclenchement.
- Remettez la centrifugeuse sous tension.

La centrifugeuse est à nouveau prête à fonctionner.

5 Mise en place et raccordement

5.2.2 Fusible du secteur

Les centrifugeuses doivent normalement être protégées, au niveau du circuit électrique, au minimum par un fusible de 16 A (classe « B »).



Pour garantir une interruption certaine en cas de défaut, l'installation du site doit comprendre un DDR (dispositif différentiel à courant résiduel) sensible à tous les courants.

6 Fonctionnement

6.1 Première mise en marche



- Avant la première mise en marche, vérifiez que la centrifugeuse est correctement installée (cf. chap. 5 - « Mise en place et raccordement »).

6.2 Mise sous tension

- Appuyez sur le commutateur d'alimentation.
L'écran de la centrifugeuse s'allume. La centrifugeuse est prête à fonctionner.

6.2.1 Ouverture et fermeture du couvercle

Pour pouvoir ouvrir le couvercle, la centrifugeuse doit être à l'arrêt et la touche « Couvercle » doit être allumée.

- Appuyez sur la touche « Couvercle » pour ouvrir le couvercle.

Il est impossible de démarrer la centrifugeuse tant que le couvercle est ouvert.

- Pour fermer, appuyez sur le couvercle jusqu'à ce que vous entendiez les deux verrous se déclencher.



Ne jamais mettre les doigts entre le couvercle et le bâti lors de la fermeture du couvercle. Danger d'écrasement !

6.2.2 Installation des rotors et des accessoires

6.2.2.1 Installation d'un rotor

- Ouvrez le couvercle en appuyant sur la touche « Couvercle ».
- Dévissez la vis de fixation du rotor de l'arbre du moteur (sens antihoraire).
- Insérez le rotor verticalement par le haut en plaçant l'arbre du moteur dans le trou central.
- Serrez la vis de fixation du rotor dans le sens horaire à l'aide de la clé de serrage du rotor fournie, à 10 Nm (disponible en option : clé dynamométrique 10 Nm, N° réf. 17060). Pendant que vous vissez, maintenez le rotor par son bord extérieur.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !

6 Fonctionnement



ATTENTION

En fonction de la fréquence d'utilisation, la vis de fixation du rotor doit être régulièrement dévissée puis revissée, afin de garantir un accouplement correct entre le logement du rotor et l'arbre du moteur.



PRUDENCE

Lors de l'utilisation d'un rotor pour plaques de microtitrage, les supports de plaques doivent obligatoirement être montés avec les plaques dans les nacelles.



CONSEIL

La vis du couvercle ne sert qu'à maintenir le couvercle sur le rotor et non à maintenir le rotor sur l'arbre du moteur.

Retrait d'un rotor

- Dévissez la vis de fixation du rotor dans le sens antihoraire et retirez le rotor.

6.2.2.2 Installation d'un rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique

- Ouvrez le couvercle de la centrifugeuse en appuyant sur la touche « Couvercle ».
- Dévissez la vis de fixation du rotor de l'arbre du moteur (sens antihoraire).
- Posez le couvercle hermétique sur le rotor et vissez-le à la main dans le sens horaire.
- Insérez le rotor équipé de son couvercle verticalement par le haut en plaçant l'arbre du moteur dans le trou central.
- Installez la vis de fixation du rotor et serrez-la dans le sens horaire à l'aide de la clé de serrage du rotor fournie, à 10 Nm (disponible en option : clé dynamométrique 10 Nm, N° réf. 17060). Pendant que vous vissez, maintenez le rotor par son bord extérieur.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !



CONSEIL

Le rotor peut également être utilisé sans couvercle.



CONSEIL

La vis du couvercle ne sert qu'à maintenir le couvercle sur le rotor et non à maintenir le rotor sur l'arbre du moteur.

Retrait d'un rotor

- Dévissez la vis de fixation du rotor dans le sens antihoraire et retirez le rotor avec son couvercle.
- Pour retirer le couvercle, dévissez-le dans le sens antihoraire et soulevez-le.

- 1 Vis de fixation du rotor
- 2 Couvercle
- 3 Rotor

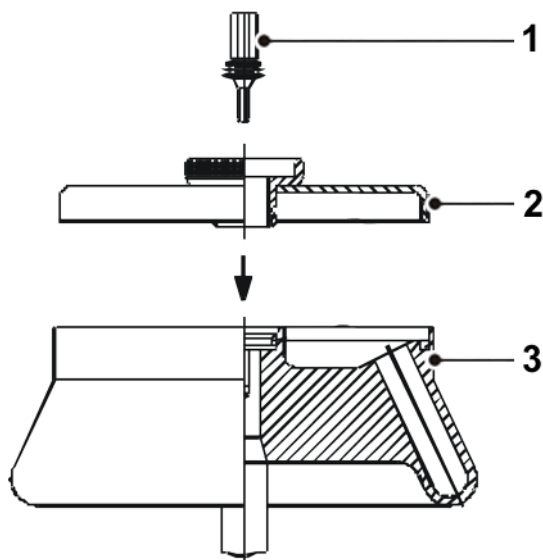


Fig. 11 : Rotor angulaire avec couvercle hermétique

6 Fonctionnement

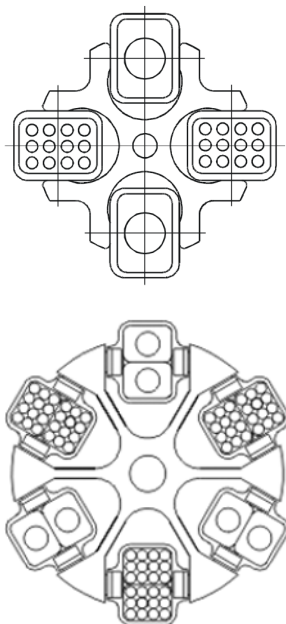
6.2.2.3 Installation des accessoires

- Utilisez uniquement les récipients adaptés au rotor monté sur la centrifugeuse.
- Lors de l'utilisation d'un rotor libre, installez toujours des nacelles sur toutes les positions.
- Installez toujours des accessoires identiques sur des emplacements symétriquement opposés par rapport sur le rotor et remplissez-les avec des charges identiques, afin d'éviter les balourds.

Centrifugation avec des récipients de tailles différentes

Il est en principe possible de travailler avec des récipients de tailles différentes. Cependant, les emplacements symétriquement opposés par rapport sur le rotor doivent être chargés avec les mêmes récipients.

correct



incorrect

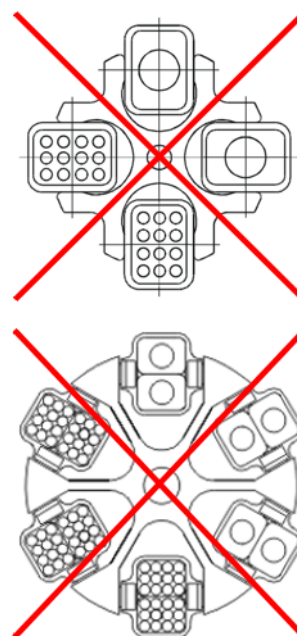
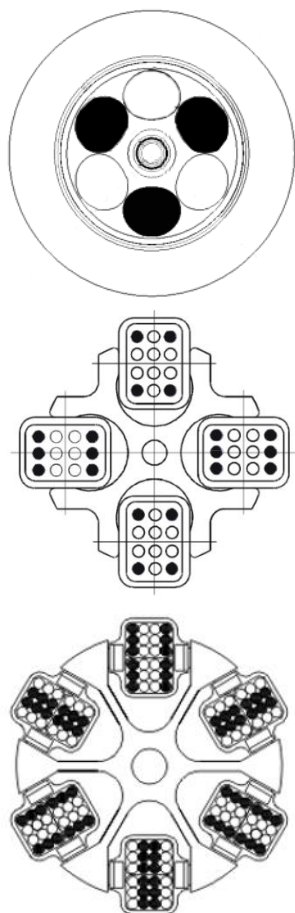


Fig. 12 : Chargement autorisé et non autorisé du rotor libre avec des récipients de tailles différentes (exemple)

Centrifugation à faible capacité

- Répartissez symétriquement les récipients contenant les échantillons de manière à ce que la nacelle et sa suspension soient chargées de façon uniforme.
- Le chargement des rotors angulaires sur un seul axe est interdit.

correct



incorrect

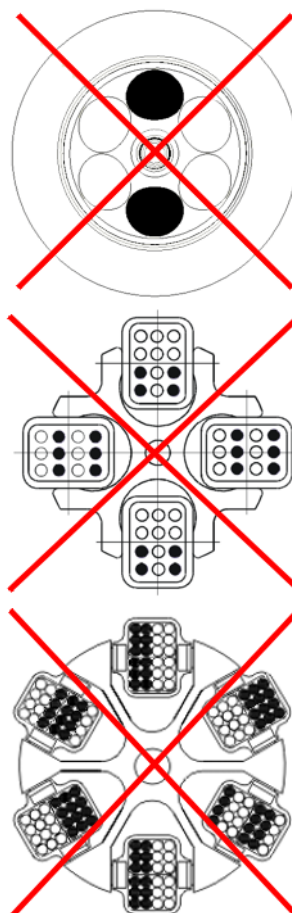


Fig. 13 : Chargement autorisé et non autorisé d'un rotor angulaire et d'un rotor libre (exemples)



Faire attention aux symboles de sécurité utilisés sur la centrifugeuse (voir l'illustration suivante) !

Toutes les consignes de sécurité et mises en garde relatives à la centrifugeuse doivent rester toujours lisibles. Si nécessaire, il faut les remplacer.

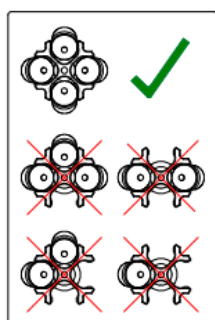


Fig.14 : Consignes de sécurité: chargement d'un rotor libre

6 Fonctionnement

Nacelle rectangle double 13420 et support pour plaques de microtitrage 13621

Les nacelles rectangles doubles 13420 et les supports pour plaques de microtitrage 13621 sont pesées en usine de manière dynamique. Pour cette raison les nacelles ne doivent être utilisés que par 4 dans l'ordre indiqué (voir numéros indiqués sur la nacelle et le rotor).



PRUDENCE

Une utilisation dans le désordre avec seulement deux nacelles chargées l'une en face l'autre provoque un balourd inacceptable.

6.2.2.4 Adaptateurs

Des adaptateurs ont été développés afin de garantir une utilisation simple de la centrifugeuse avec diverses tailles de récipients.

- Les adaptateurs doivent être chargés d'un nombre identique de récipients, de poids identiques et être disposés symétriquement afin d'éviter les balourds.
- Si toutes les places d'un portoir ne sont pas utilisées, les nacelles doivent être chargées de manière équilibrée. Charger la nacelle uniquement sur sa périphérie n'est pas autorisé.

6.2.2.5 Récipients

- Chargez les récipients à l'extérieur de la centrifugeuse. Les liquides provoquent de la rouille sur les nacelles et les portoirs polyvalents.
- Remplissez soigneusement les récipients et regroupez-les en fonction de leur poids. Les balourds accentuent l'usure des paliers de roulement.
- Par principe, remplissez les récipients conformément à leur volume utile (= volume indiqué pour le récipient).
- Retirez avec soin les récipients après la centrifugation pour éviter que les échantillons ne soient à nouveau mélangés.
- Respectez les consignes de sécurité (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !

Récipients haute vitesse

Certains récipients, tels que les verres pour centrifugeuse, les micro-récipients, les tubes de culture, les tubes en PTFE et en particulier les récipients à grande contenance peuvent être utilisés dans nos rotors, nacelles et adaptateur en caoutchouc à une vitesse de rotation supérieure à leur limite de cassure.



CONSEIL

En cas d'utilisation de récipients en verre, la valeur de $4\,000 \times g$ ne doit pas être dépassée (sauf avec les verres à centrifuger ultra-résistants ; en respectant les instructions du constructeur).



CONSEIL

Avec les bouteilles de 500 ml, utilisez obligatoirement les bagues de soutien fournies avec les bouteilles.

6.2.2.6 Systèmes pour poche sanguine

La centrifugeuse tolère un balourd d'environ 20 g.

- Le poids des nacelles opposées, avec le système pour poche et son contenu, doit être identique.
- Chargez le rotor de manière symétrique.
- Dans les nacelles opposées, disposez les poches en symétrie inversée.
- Si la poche sanguine principale est placée à gauche dans une nacelle, dans la nacelle opposée, la poche sanguine principale doit se trouver à droite.

- 1 Filtre
2 Poche sanguine

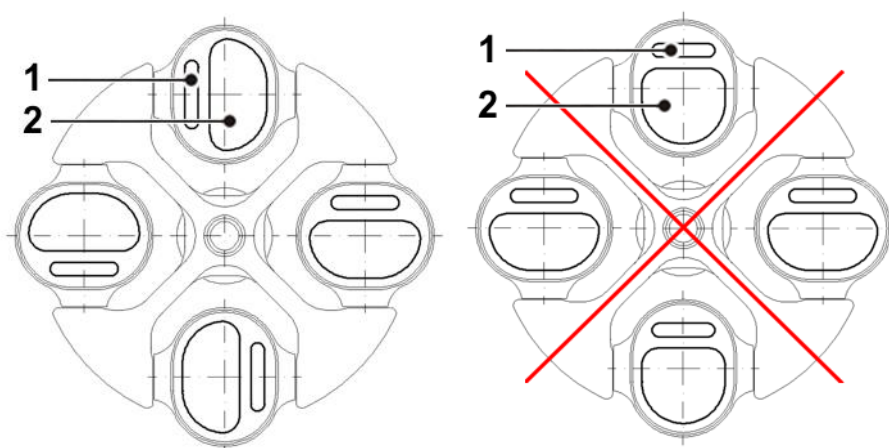


Fig. 15 : Chargement des systèmes pour poche sanguine

- Si vous utilisez un système de poche sanguine plus petit ou des poches partiellement remplies, utilisez les disques adaptateurs (par ex. N° 17750). Ils empêchent les poches de glisser les unes contre les autres et de provoquer ainsi un balourd inacceptable.
- Pour la centrifugation de sang humain, veillez à utiliser les courbes d'accélération et de freinage adaptées. La courbe 12 par exemple convient à cette utilisation.

6 Fonctionnement

6.2.2.1 Centrifugation avec verres à pétrole



CONSEIL

La centrifugeuse 6-16KHS n'est pas adaptée à la détermination de la quantité d'eau dans le pétrole car les températures nécessaires ne peuvent être atteintes avec le rotor à pétrole 11165.

6.2.2.2 Températures de consigne maximales spécifiques aux rotors

La température de consigne maximale pouvant être paramétrée dans les centrifugeuses avec chauffage dépend du rotor. Ces valeurs sont présentées dans le tableau suivant.

Rotor	Sigma 4-16KHS	Sigma 6-16HS	Sigma 6-16KHS
11165	--	70 °C	60 °C
12356	50 °C	50 °C	50 °C
12600	50 °C	50 °C	50 °C
09100	40 °C	40 °C	40 °C
tous les autres	60 °C	60 °C	60 °C

6.3 Logiciel de commande Spincontrol S

6.3.1 Panneau de commande

La centrifugeuse se commande au moyen de trois touches illuminées par des diodes et d'un bouton de fonction. L'écran est divisé en plusieurs zones d'affichage. Les différentes fonctions peuvent être appelées en tournant et en appuyant sur le bouton de fonction.

- 1 Touche « Start » (démarrage)
- 2 Écran
- 3 Bouton de fonction
- 4 Touche « Stop »
- 5 Touche « Couverture »



Fig. 16 : Panneau de commande de la centrifugeuse

Écran

L'écran de la centrifugeuse inclut les champs suivants :

- 1 Barre de menus
- 2 Champ d'affichage de la vitesse
- 3 Champ d'affichage de la FCR
- 4 Champ d'affichage du rotor
- 5 Champ d'affichage des programmes
- 6 Ligne d'état
- 7 Champ d'affichage de la température
- 8 Zeitfeld
- 9 Courbe d'accélération
- 10 Courbe de freinage

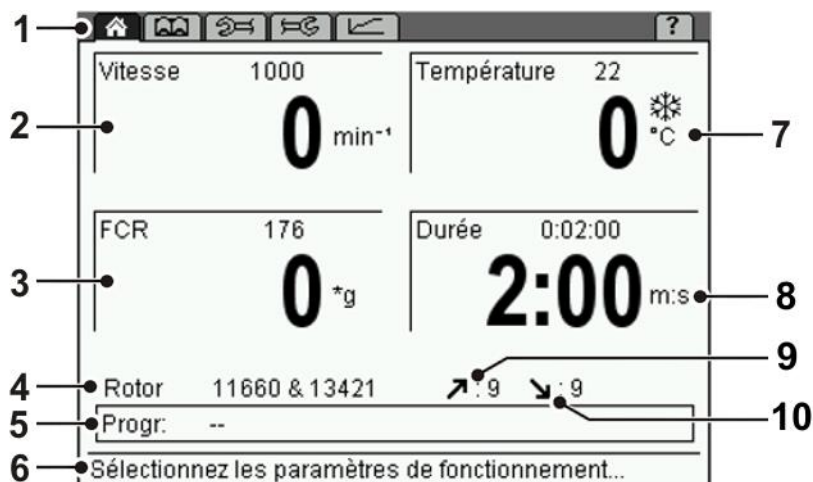


Fig. 17 : Écran du système de commande « Spincontrol S »

6 Fonctionnement

6.3.2 Fonctionnement manuel

6.3.2.1 Démarrage d'une centrifugation

La centrifugeuse est prête à démarrer lorsque la touche « Start » est allumée.

- Appuyez sur la touche « Start » pour commencer une centrifugation.

6.3.2.2 Interruption d'une centrifugation

- Pour interrompre une centrifugation, appuyez sur la touche « Stop ». Le cycle est interrompu de manière anticipée.

Fonction arrêt rapide

- Maintenez la touche « Stop » enfoncée plus de trois secondes.

La centrifugeuse ralentit en suivant la courbe de freinage maximale.

Après un arrêt rapide, le couvercle doit avoir été ouvert puis refermé pour que la centrifugeuse puisse être redémarrée.

Un arrêt rapide peut être déclenché également au cours d'une décélération normale, par ex. pour accélérer le freinage.

Si un arrêt rapide a été déclenché, l'indication « Arrêt rapide » s'affiche dans le champ d'affichage de la vitesse.



L'arrêt rapide peut également être activé lorsque le verrouillage des paramètres est activé.

6.3.2.3 Interrompre une décélération

- Appuyez sur la touche « Start » pour interrompre une décélération.
- La centrifugeuse redémarre.

6.3.2.4 Sélection, affichage et modification des données

Le menu standard est affiché à l'écran.

- Tournez le bouton de fonction pour sélectionner un champ. Le champ sélectionné est indiqué par un changement de contraste.
- Appuyez sur le bouton de fonction. L'affichage clignote, le mode paramétrage est activé.
- Tournez le bouton de fonction pour modifier la valeur de consigne du champ activé.
- Tournez à nouveau le bouton de fonction pour confirmer les données et quitter le mode paramétrage.

6.3.2.5 Menu Standard

Le menu Standard est représenté par le symbole  dans la barre de menu et s'affiche quelques secondes après la mise sous tension de la centrifugeuse. Ce menu permet d'afficher et de modifier les paramètres d'une centrifugation.

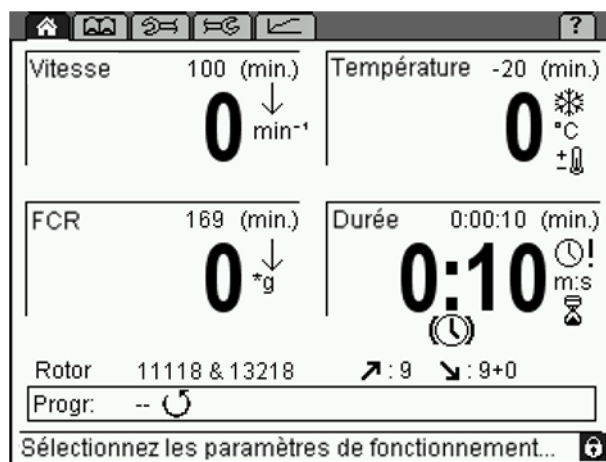


Fig. 18 : Menu Standard, ici avec tous les symboles affichés

Vitesse

Dans la partie supérieure de ce champ est indiquée la valeur de consigne de la centrifugeuse. La vitesse effective est indiquée en dessous. Les valeurs sont indiquées en nombre de tours par min. (min^{-1}) et sont dépendantes de la valeur de la FCR (cf. chap. 2.2.2.1 - « Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative »). Les vitesses maximales varient en fonction du type de rotor utilisé.

FCR (Force Centrifuge Relative)

La force centrifuge relative représente l'accélération à laquelle l'échantillon est soumis au cours de la centrifugation. La valeur de consigne de ce paramètre est indiquée en haut de ce champ, la valeur indiquée en dessous est la valeur réelle. Les valeurs de la FCR sont indiquées comme un multiple de l'accélération terrestre ($\times g$) et dépendent de la vitesse (cf. chap. 2.2.2.1 - « Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative »). Les forces centrifuges relatives maximales varient en fonction du rotor utilisé.

Température

Le chiffre dans la partie supérieure du champ indique la température programmée et le chiffre en dessous la température d'échantillons réelle. Une température entre $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ peut être programmée. La température de rotor maximale varie en fonction du rotor utilisé.



La température de consigne maximale pouvant être paramétrée dans les centrifugeuses avec chauffage dépend du rotor. Ces valeurs sont indiquées dans le tableau chapitre 6.2.2.2 - « Températures de consigne maximales spécifiques aux rotors ».

6 Fonctionnement

Durée

La durée indiquée dans la partie supérieure de ce champ est la durée de centrifugation programmée ; en dessous est affichée la durée de centrifugation restante. La durée de centrifugation débute au démarrage de la centrifugeuse et dure jusqu'au début de la phase de freinage et peut être réglée au maximum à 99 h 59 min. 59 sec.

Dans le menu Configuration , vous pouvez configurer le système pour qu'il décompte la durée de centrifugation à partir du moment où la vitesse de consigne est atteinte (cf. chap. 6.3.2.8 - « Menu Configuration »). Dans ce cas, le symbole ! est affiché dans le champ de la durée.

Fonctionnement continu

En mode de fonctionnement continu, la durée de centrifugation est illimitée et la centrifugeuse doit être arrêtée manuellement. En fonctionnement continu, la centrifugeuse accélère jusqu'à la vitesse réglée.

- Sélectionnez le champ de la durée de centrifugation et appuyez sur le bouton de fonction. L'affichage clignote en mode actif.
- À partir de la durée 0:00:10, tournez le bouton de fonction dans le sens antihoraire, ou à partir de la durée 99:59:59 dans le sens horaire. L'indication « Illimité » apparaît à l'écran. Après démarrage de la centrifugeuse, la durée de fonctionnement écoulée est affichée.
- Pour terminer un fonctionnement continu, appuyez sur la touche « Stop » ou paramétrez une durée de centrifugation.

Fonctionnement court

Vous pouvez démarrer un fonctionnement court lorsque la centrifugeuse est arrêtée.

- Appuyez sur la touche « Start » et maintenez-la enfoncée pendant la durée de fonctionnement souhaitée.

La centrifugeuse accélère selon la courbe d'accélération maximale 9 jusqu'à la vitesse de rotation maximale autorisée du rotor. L'indication « Fonctionnement court » clignote dans le champ de la durée et la durée de fonctionnement est indiquée.

Lorsque la touche « Start » est relâchée, la centrifugeuse freine selon la courbe de freinage maximale jusqu'à arrêt total.



Les paramètres de vitesse, FCR, température et durée peuvent être modifiés au cours d'une centrifugation.



Si la centrifugeuse est verrouillée au niveau 2 ou supérieur, il est impossible de démarrer une centrifugation en mode de fonctionnement court.

Rotor : liste de sélection du rotor

Ce champ indique le type de rotor actuellement utilisé.

- Sélectionnez le champ « Rotor » et confirmez. Une liste de tous les rotors possibles sans nacelle s'affiche.
- Sélectionnez le rotor souhaité.
 - Si un rotor angulaire est sélectionné, le système affiche directement des informations complémentaires sur le rotor.
 - Lorsqu'un rotor libre est sélectionné, une liste de toutes les combinaisons rotor/nacelle s'affiche. Sélectionnez une combinaison pour afficher les informations complémentaires correspondantes.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour enregistrer votre sélection.

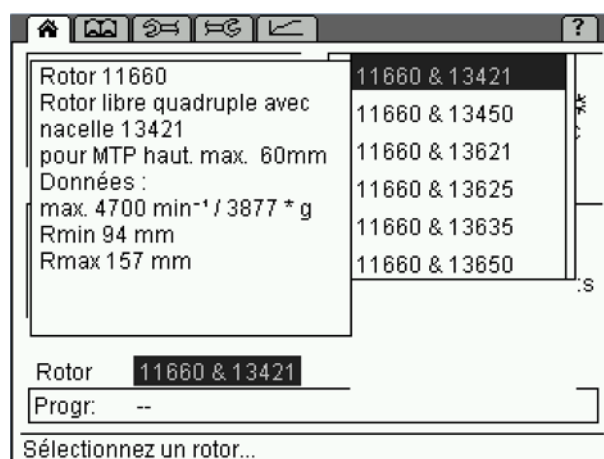


Fig. 19 : Liste de sélection du rotor, ici un rotor libre

Reconnaissance automatique du rotor

La centrifugeuse détecte automatiquement le rotor en cours d'utilisation.

- Si un rotor différent de celui paramétré est détecté, pour lequel il n'existe qu'une seule nacelle possible, les données relatives au rotor sont automatiquement corrigées. Aucun message ne s'affiche.
- Si un rotor différent de celui paramétré est détecté pour lequel il existe plusieurs combinaisons rotor/nacelle, le rotor avec la plus petite vitesse est automatiquement sélectionné. Un message vous indique que la combinaison peut être manuellement corrigée.
- Si un rotor n'est pas reconnu, un message vous en informe. Le rotor ne peut pas être utilisé sur cette centrifugeuse.

Cette précaution évite tout risque de dépassement de la vitesse maximale admissible.

6 Fonctionnement

Accélération ↗

Cette fonction permet de sélectionner une courbe d'accélération. Le système propose des courbes d'accélération linéaires (courbes 0-9) et des courbes d'accélération du second degré (courbes 10-19). Les courbes d'accélération 20-29 peuvent être programmées librement (cf. chap. 11.2 - « Courbes d'accélération et de freinage »).

Freinage ↘

Cette fonction vous permet de sélectionner une courbe selon laquelle la centrifugeuse freinera jusqu'à arrêt complet. Chaque courbe de freinage est symétrique à la courbe d'accélération portant le même numéro. La courbe de freinage 0 correspond à une décélération libre.

Progr: liste des programmes

Dans le menu Standard, ce champ indique le programme actuellement chargé. Sélectionnez ce champ pour afficher une liste des programmes (pour travailler avec des programmes, reportez-vous au chapitre 6.3.3 - « Fonctionnement programmé »).

Le programme de réfrigération rapide « RAPID_TEMP » (voir ci-dessous) ne peut pas être effacé.

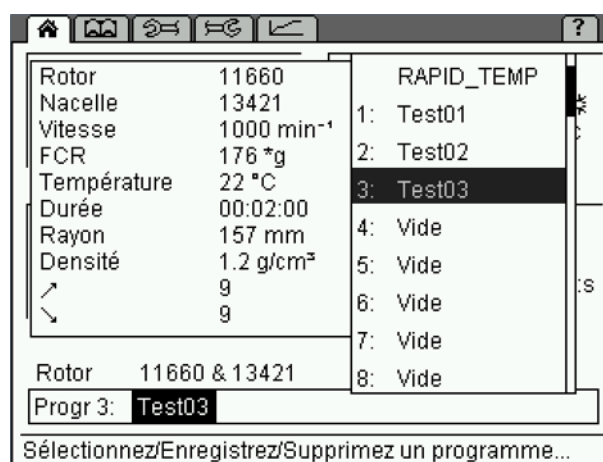


Fig. 20 : Liste de sélection des programmes

Programme « RAPID_TEMP »

La réfrigération préalable ou le préchauffage à l'arrêt peut provoquer des erreurs de mesure et impose de fortes contraintes aux pièces mécaniques. C'est pourquoi la centrifugeuse est dotée d'un programme qui réfrigère ou préchauffe la chambre du rotor rapidement dans des conditions spécifiques :

- Dans le menu Standard  sélectionnez l'option « Progr » et confirmez. La liste des programmes s'affiche.
- Dans la liste des programmes, sélectionnez le programme « RAPID_TEMP » et confirmez. Sur l'écran sont affichées 1/3 de la vitesse maximale du rotor et la FCR correspondante. Les courbes de freinage et d'accélération correspondent à la courbe 9. Dans le champ de la durée est inscrit « Illimitée ».

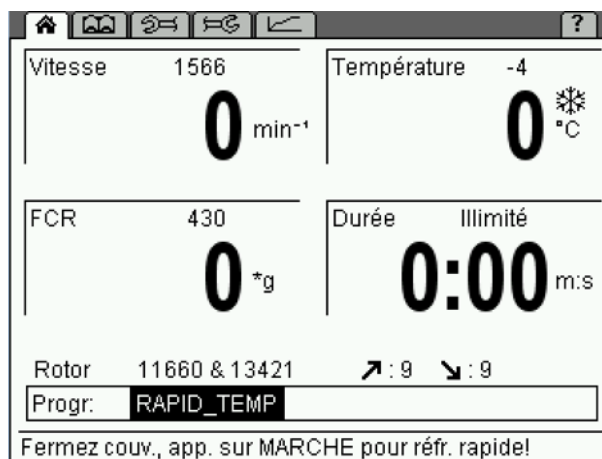


Fig. 21 : Programme rapide « RAPID_TEMP »

- Appuyez sur la touche « Start » pour démarrer le cycle de réfrigération ou de préchauffage.
- Au cours du cycle de réfrigération ou de préchauffage, la température de consigne, dans le champ sous la température réelle, peut être modifiée.

L'état actuel du programme est indiqué dans la ligne d'état.

Le programme « RAPID_TEMP » s'arrête lorsque :

- la température de consigne est atteinte. Le programme se termine par l'émission d'un signal acoustique (lorsque la fonction est activée) et la réfrigération à l'arrêt est activée.
- la touche « Stop » est utilisée. Le programme s'interrompt prématurément. Aucun message n'est émis concernant la température de consigne.
- un paramètre est modifié (autre que la température) ou entré. Le programme est interrompu ; aucun message n'est émis concernant la température de consigne.

Après l'arrêt, le programme préréglé est rechargé ou les paramètres modifiés sont pris en compte en tant que nouveau paramétrage.

CONSEIL

Après un programme de réfrigération/préchauffage, l'ouverture automatique du couvercle est bloquée, afin d'éviter un réchauffement/refroidissement de la chambre.

CONSEIL

Le dispositif de contrôle de la température Delta T (voir chapitre 6.3.2.7 - « Menu Paramètres » / « Processus ») est inactif tant que le programme de réfrigération rapide est actif.

CONSEIL

En cas d'utilisation du programme « RAPID_TEMP », la température affichée est celle de la nacelle en aluminium non chargée. Si des échantillons non mis à température sont chargés dans la centrifugeuse après un cycle « RAPID_TEMP », il peut exister des variations individuelles entre la température affichée et la température effective des échantillons.

6 Fonctionnement

Indication de la progression

L'indication de la progression permet de connaître rapidement la durée de centrifugation restante. À cet effet, une barre de progression verte s'affiche dans le champ d'affichage des programmes, accompagnée du pourcentage de la durée écoulée.

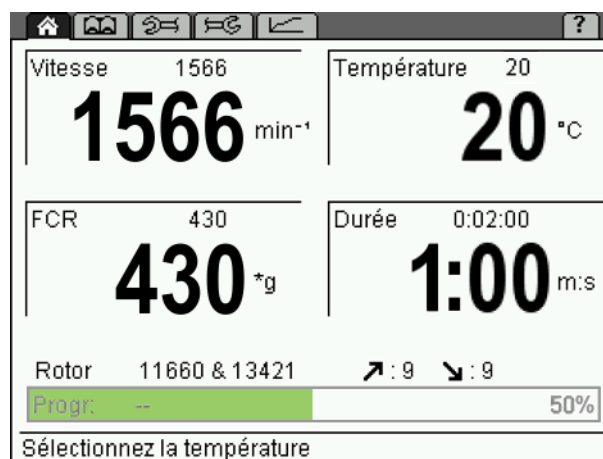


Fig. 22 : Indication de la progression au cours de la centrifugation

À la fin de la centrifugation, l'indication de progression indique 100 % jusqu'à ce que :

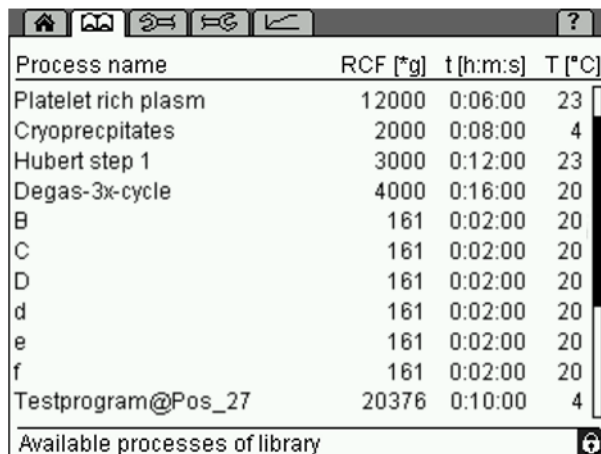
- le couvercle soit ouvert,
- un paramètre de centrifugation soit modifié,
- un programme soit chargé, enregistré ou supprimé, ou
- une nouvelle centrifugation soit démarrée.

6.3.2.6 Menu Bibliothèque des programmes

La bibliothèque des programmes peut être appelée en sélectionnant l'icône  dans la barre de menus. Elle présente un aperçu des programmes enregistrés comme processus.

Les processus sont listés avec leur nom, FCR, durée et température (à l'exception du programme « RAPID_TEMP » qui n'est pas affiché).

Le classement des processus correspond à leur numéro d'enregistrement. Les numéros libres ne sont pas affichés. Si plus de 11 programmes sont enregistrés, faites défiler la liste vers le bas pour voir la suite des numéros.



Process name	RCF [*g]	t [h:m:s]	T [°C]
Platelet rich plasm	12000	0:06:00	23
Cryoprecipitates	2000	0:08:00	4
Hubert step 1	3000	0:12:00	23
Degas-3x-cycle	4000	0:16:00	20
B	161	0:02:00	20
C	161	0:02:00	20
D	161	0:02:00	20
d	161	0:02:00	20
e	161	0:02:00	20
f	161	0:02:00	20
Testprogram@Pos_27	20376	0:10:00	4

Available processes of library

Fig. 23 : Menu Bibliothèque des programmes

Charger un processus

- Sélectionnez le processus souhaité dans la bibliothèque des programmes en tournant le bouton de fonction, puis appuyez sur ce même bouton pour confirmer.

Le processus est chargé et le menu Standard  s'affiche à nouveau.

Démarrer un processus

- Sélectionnez le processus souhaité dans la bibliothèque des programmes en tournant le bouton de fonction, puis appuyez sur la touche « Start ».

Le processus est chargé et démarré, le menu Standard  s'affiche à nouveau.

6 Fonctionnement

6.3.2.7 Menu Paramètres

Le menu Paramètres est représenté dans la barre de menus par le symbole . Il permet de paramétrer les diverses conditions générales de la centrifugation, de contrôler le processus et de régler la protection de l'accès à la centrifugeuse.

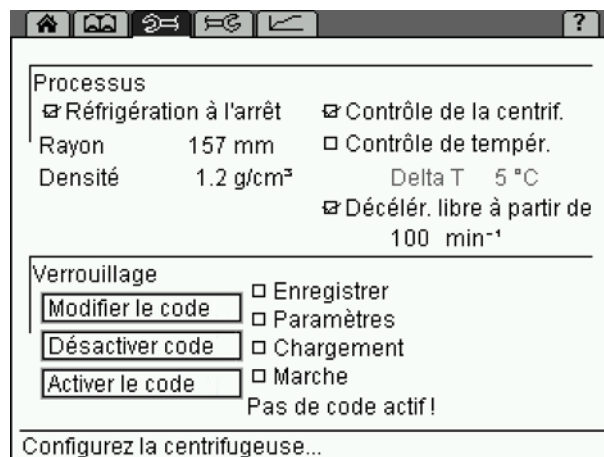


Fig. 24 : Menu Paramètres

Processus

Réfrigération à l'arrêt



Sur les centrifugeuses réfrigérées équipées d'un chauffage, l'indication « Réfrigération à l'arrêt » correspond également à la fonction de chauffage à l'arrêt.

En fonction des substances à centrifuger, il peut être utile de mettre à température la centrifugeuse. La mise à température de la centrifugeuse permet d'éviter que les échantillons réfrigérés ou chauffés ne se réchauffent ou ne refroidissent jusqu'à une température inacceptable dans la centrifugeuse non mise à température.

Lorsque la réfrigération/chauffage à l'arrêt est activée, la réfrigération démarre dès que la centrifugeuse est mise en marche. Le symbole  s'affiche dans le champ de la durée. Le couvercle doit être fermé.



L'air immobile dans la cuve du rotor fausse le comportement des dispositifs de mesure et de réglage et gèle le compresseur. Les liquides aqueux gèlent à des températures inférieures à 0 °C ; la sédimentation n'est plus possible.

Ne pas abaisser la température du rotor sous 0 °C !



La centrifugeuse est dotée d'un programme « RAPID_TEMP » qui réfrigère ou préchauffe rapidement au préalable la chambre du rotor dans des conditions de fonctionnement prédéterminées (voir chapitre 6.3.2.5 - « Menu Standard », Liste des programmes).

Rayon

Le rayon désigne l'accélération centrifuge (Force centrifuge relative – FCR), à laquelle est soumis l'échantillon. Par principe, la valeur de FCR maximale est indiquée. Si cette valeur a été manuellement réduite, une flèche vers le bas ↓ est affichée.

Densité

Ce réglage est important lorsque des récipients en verre sont utilisés. Si la densité du liquide à centrifuger est supérieure à 1,2 g/cm³, la valeur doit être modifiée manuellement, pour éviter que le récipient en verre ne se brise. En conséquence, la vitesse maximale finale possible s'en trouve diminuée (cf. chap. 2.2.2.2 - « Densité »). Une flèche vers le bas ↓ est alors affichée dans le champ de la vitesse. Vous pouvez sélectionner une valeur entre 1,2 et 10,0 g/cm³.

Contrôle de la centrifugation

Le contrôle de la centrifugation permet de contrôler en continu les paramètres de la vitesse et de la durée au cours de la centrifugation.

- Sélectionnez le contrôle de la centrifugation pour l'activer.



Si la fonction est activée en cours de centrifugation, le contrôle de la centrifugation ne commence qu'au démarrage du prochain processus.

Le contrôle de la centrifugation compare la vitesse de la centrifugation en cours avec des valeurs de références intégrées au logiciel de commande et affiche après chaque centrifugation un message de compte-rendu.

La durée est indiquée comme erronée lorsque la centrifugation est interrompue prématurément.

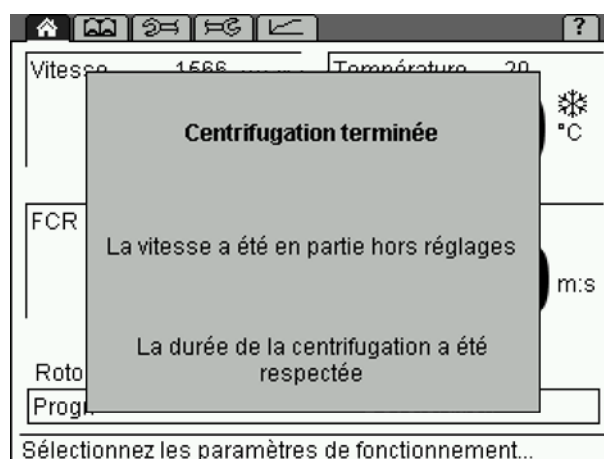


Fig. 25 : Exemple d'un message du contrôle de centrifugation



Si le contrôle de la centrifugation est utilisé en combinaison avec une courbe d'accélération ou de freinage libre, des messages d'erreur inexacts peuvent s'afficher.

6 Fonctionnement

Contrôle de la température

Le logiciel de commande dispose d'un contrôle de la température qui arrête la centrifugeuse lorsque la température diverge de la variation de température autorisée par rapport à la valeur de consigne. Un message d'erreur s'affiche.

- Sélectionnez le contrôle de la température pour l'activer.
- Paramétrez la valeur limite « Delta T » par pas de 1 °C ou 1 °F et confirmez.

Si le contrôle de la température est actif, le symbole $\pm$  s'affiche dans le champ d'affichage de la température du menu Standard.

Dans ce cas, la centrifugeuse ne peut être démarrée que lorsque la température réelle se situe entre la température prééglée dans le menu Standard et la valeur limite « Delta T ».

Si au cours de la centrifugation, la température varie en dehors de cette plage, un message d'erreur s'affiche, et la centrifugeuse freine jusqu'à l'arrêt complet du rotor.



Le dispositif de contrôle de la température Delta T est inactif tant que le programme de réfrigération rapide est actif (voir chapitre 6.3.2.5 - « Menu Standard », « Programme de réfrigération rapide « RAPID_TEMP » »).

Décélération libre à partir de

Lorsque cette fonction est activée, dès que la vitesse réelle est inférieure à la vitesse déterminée, le frein s'arrête pour que le rotor décélère librement.



Une décélération libre, notamment dans le cas d'un rotor lourd et à une vitesse élevée, peut durer très longtemps ! (En fonction du rotor et de la charge, env. 0,5 à 1 tr/min de ralentissement par seconde.)

Si la décélération libre est activée, l'indication « +0 » est insérée après l'affichage de la courbe de freinage.

- Pour interrompre une décélération libre, effectuez un Arrêt rapide ou redémarrez la centrifugeuse.

Verrouillage

Afin d'empêcher une utilisation non autorisée de la centrifugeuse, les fonctions suivantes peuvent être verrouillées :

- enregistrement de programme (niveau 01)
- modification des paramètres, centrifugation de courte durée (niveau 02)
- chargement de programme (niveau 03)
- touche de démarrage (niveau 04)

Verrouiller une fonction

- Sélectionnez la fonction qui doit être verrouillée. Les fonctions correspondant aux niveaux de verrouillage inférieurs seront également automatiquement verrouillées (par ex. en activant le verrouillage de la modification des paramètres, la fonction Enregistrer sera également marquée d'un cadenas).
- Sélectionnez l'option « Activer le code ».
- Saisissez un code à quatre chiffres et confirmez.

Le verrouillage est maintenant actif. Le symbole  est affiché dans la ligne d'état, accompagné du niveau de verrouillage.

Si un paramètre verrouillé est modifié, le système demandera la saisie du code pour pouvoir continuer.

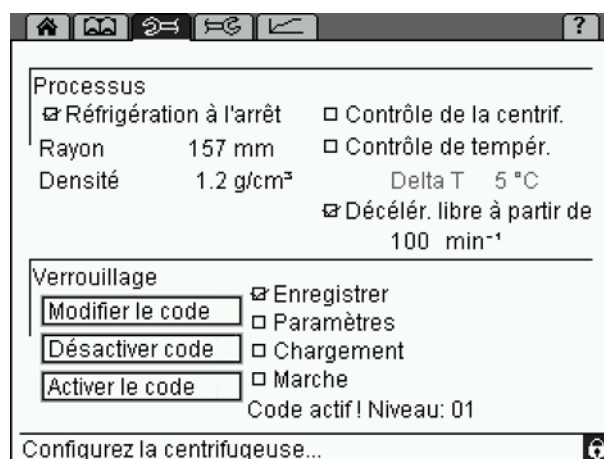


Fig. 26 : Menu Paramètres avec verrouillage actif (niveau 01)

Désactiver le verrouillage

- Sélectionnez l'option « Désactiver code ».
- Saisissez le code et confirmez.

Le verrouillage est annulé.

Modifier le code

- Sélectionnez l'option « Modifier le code ».
 - Saisissez l'ancien code et confirmez.
 - Saisissez le nouveau code.
 - Pour confirmer, vous devez saisir le nouveau code une seconde fois.
- Le code est modifié.

6 Fonctionnement

6.3.2.8 Menu Configuration

Dans le menu Configuration, représenté par le symbole  dans la barre de menus, vous pouvez procéder à la configuration des réglages de base du logiciel de commande, afin d'adapter au mieux la saisie des paramètres de la centrifugeuse.

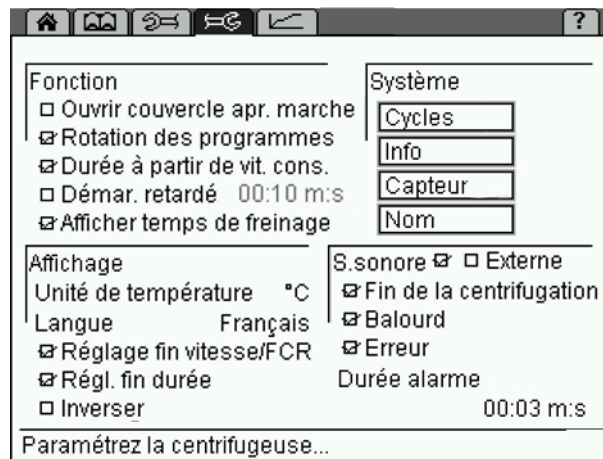


Fig. 27 : Menu Configuration

Fonction

Ouverture du couvercle après fonctionnement

L'ouverture automatique du couvercle actionne l'ouverture du couvercle après arrêt du rotor.



PRUDENCE

Lorsque le couvercle est ouvert, la réfrigération n'est pas active. Les échantillons chargés sont susceptibles de se réchauffer !

Rotation des programmes

Reportez-vous au chapitre 6.3.3.5 - « Rotation automatique des programmes ».

Durée à partir de la vitesse de consigne

Lorsque cette fonction est activée, la durée de centrifugation est décomptée à partir du moment où la vitesse de consigne est atteinte. Dans le menu Standard, le symbole  est affiché dans le champ de la durée.



CONSEIL

Cette fonction peut être paramétrée individuellement pour chaque programme dans le fonctionnement programmé. Le symbole  s'affiche alors dans l'écran détaillé du programme dans le champ de la durée.

Démarrage temporisé

Lorsque le démarrage temporisé est actif, la centrifugeuse ne démarre que lorsque la durée réglée est écoulée. Le champ de la durée affiche le symbole ⌚.

Afficher le temps de décélération

Lorsque cette option est activée, la durée de freinage est affichée à la place de la durée de fonctionnement pendant et après le freinage. Sous le champ de la durée, le symbole ⌚ est affiché. Pendant le freinage, le symbole clignote ; lorsque le freinage est terminé, le symbole est affiché en continu.

Affichage

Unité de température

Choisissez entre °C (Celsius) et °F (Fahrenheit).

Langue

Le logiciel de commande peut s'afficher en plusieurs langues.

Si une langue inconnue a été réglée par mégarde, la langue peut être modifiée à partir de n'importe quel écran :

- Appuyez sur la touche « Stop » et maintenez-la enfoncée.
- Tournez le bouton de fonction d'un cran vers la gauche, puis vers la droite.
- Relâchez la touche « Stop ». La fenêtre « Langue » s'ouvre.
- Sélectionnez la langue souhaitée.

Vitesse/FCR réglage fin et Durée réglage fin

Cette option vous permet de sélectionner le réglage de la vitesse de consigne par pas de 1 tr/min (min^{-1}) (au lieu de 100 tr/min (min^{-1})), la valeur de FCR par pas de 1 x g (au lieu 10 x g) et celle de la durée de fonctionnement par pas de 1 min ou 1 sec (au lieu de 10 min ou 10 sec).



Indépendamment de ce réglage, les intervalles d'incrémentations augmentent lorsque le bouton de fonction est tourné rapidement.

Affichage inversé

En activant cette fonction, vous modifiez l'affichage standard, écriture foncée sur fond clair, en un affichage avec une écriture claire sur un fond foncé.

6 Fonctionnement

Système

Cycles

Le nombre de cycles et d'heures de fonctionnement du rotor et des nacelles installés est indiqué ici.

Info

Cet écran affiche des informations sur la version du logiciel actuel de la centrifugeuse.

Capteur

Le mode capteur est réservé au personnel de maintenance.



Il est impossible de saisir ou de modifier les valeurs des menus « Cycles », « Info » et « Capteur ».

Nom

Ce champ vous permet d'attribuer un nom d'identification à la centrifugeuse.

- Saisissez les lettres et chiffres lorsque le curseur clignote dans le champ de texte. Pour sélectionner une lettre, tournez le bouton de fonction, confirmez en appuyant sur le bouton. Appuyez à nouveau pour passer au caractère suivant. Appuyez sur la touche fléchée ← pour supprimer le dernier caractère. Vous disposez de 19 caractères maximum.
- Lorsque le nom est saisi, sélectionnez l'option « Enregistrer » et confirmez.

Signal

Cette fonction permet de configurer l'émission d'un signal d'information relatif à 3 événements :

- Fin de centrifugation
- Balourd
- Message d'erreur

La durée du signal d'information peut être réglée.

Externe

Cette fonction n'est disponible que lorsque la centrifugeuse est dotée de l'option d'entrée et de sortie des données (signal externe, interrupteur libre de potentiel) (cf. chap. 6.3.4 - « Options pour l'entrée et la sortie des données »).

6.3.2.9 Menu Courbe

Ce menu permet de créer et de modifier des courbes d'accélération et de freinage personnalisées dans le respect de certaines limites (cf. chap. 11.2 - « Courbes d'accélération et de freinage »). Il est représenté par le symbole

☞ dans la barre de menus.

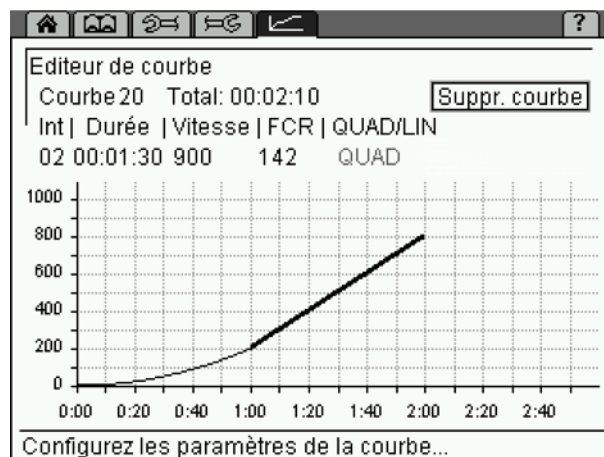


Fig. 28 : Menu Courbe

Créer ou modifier une courbe d'accélération



En cours de fonctionnement, les courbes ne peuvent qu'être affichées. Il est impossible de les supprimer ou de les modifier.

- Ouvrir le menu Courbe. L'éditeur de courbe s'affiche.
- Le champ « Courbe » permet de sélectionner un numéro de courbe entre 20 et 29. Pour les numéros de courbe déjà occupés, la courbe correspondante est affichée.
- Le champ « Int » permet de déterminer le nombre d'intervalles dans le processus. Chaque courbe peut contenir jusqu'à 10 intervalles.
- Le champ « Durée » permet d'indiquer la durée des intervalles dans le respect de certaines limites (voir ci-dessous).
- Le champ « min⁻¹ » (tr/min) ou « FCR » permet d'indiquer l'accélération souhaitée dans le respect de certaines limites (voir ci-dessous). Les deux valeurs dépendent l'une de l'autre.
- Dans le premier intervalle, vous devez choisir entre « QUAD/LIN » pour indiquer une augmentation linéaire ou du second degré. Tous les autres intervalles sont linéaires.

Sous « Total » s'affiche la durée totale du processus. La durée totale maximale d'une courbe dépend de la forme de la courbe et de la vitesse finale du rotor.



Seul le dernier intervalle peut être modifié ultérieurement.

6 Fonctionnement

Limites

- Les courbes de freinage et d'accélération peuvent contenir des intervalles avec une pente positive, négative ou 0.
- La pente des intervalles des courbes doit se situer entre 1 tr/min/sec et max. 1 000 tr/min/sec.
- Les intervalles de courbes du second degré ne sont possibles qu'entre 0 et 1 000 tr/min. Si une vitesse finale > 1 000 tr/min est sélectionnée, au-delà de 1 000 tr/min, l'intervalle devient automatiquement linéaire.
- La durée maximale possible est déterminée par la vitesse maximale possible (spécifique en fonction du rotor) et par la limitation de la pente.

Exemple 1 : vitesse de départ 0 tr/min, vitesse finale 100 tr/min, durée 1 heure impossible car la pente nécessaire serait < 0,03 tr/min et se situerait en dehors des valeurs limites définies.

Exemple 2 : vitesse de départ 0 tr/min, vitesse finale 15 000 tr/min, durée 10 secondes impossible car la pente nécessaire serait de 1 500 tr/min et se situerait en dehors des valeurs limites définies.

6.3.2.10 Menu Aide

La fonction d'aide est représentée dans la barre de menus à l'aide du symbole ? et affiche une courte description de l'effet de l'option sélectionnée.

Activer et désactiver la fonction d'aide

- Sélectionnez le point d'interrogation dans la barre de menus et appuyez sur le bouton de fonction pour confirmer.
- Pour désactiver la fonction d'aide, sélectionnez à nouveau le point d'interrogation et appuyez sur le bouton de fonction.

Lorsque la fonction d'aide est activée, vous pouvez continuer à modifier les paramètres.

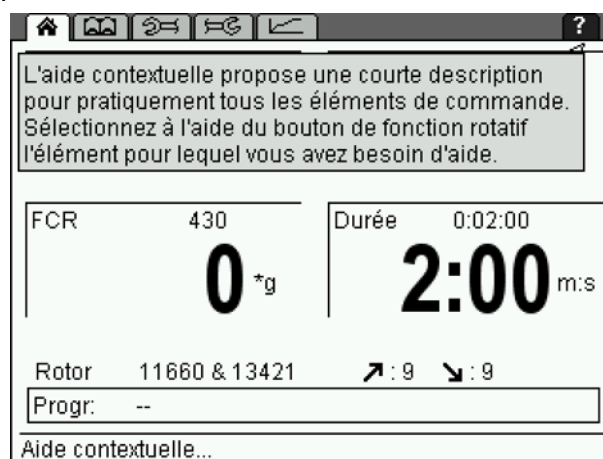


Fig. 29 : Menu Aide

6.3.2.11 Modification de la luminosité

Pour modifier le contraste :

- Maintenez la touche « Stop » enfoncée et tournez le bouton de fonction vers la gauche d'un cran. Relâchez le bouton pour afficher une boîte de dialogue.
- Modifiez la luminosité de l'affichage et confirmez.

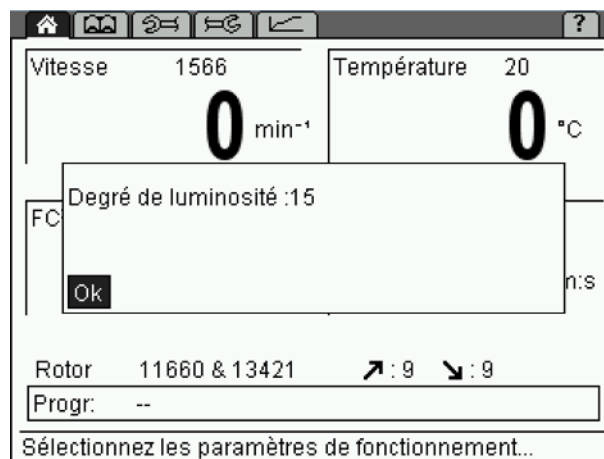


Fig. 30 : Boîte de dialogue de modification de la luminosité

6.3.3 Fonctionnement programmé

Un programme rassemble et enregistre toutes les données principales nécessaires au déroulement d'une centrifugation. Ainsi, des résultats de sédimentation spécifiques peuvent être reproduits sous des conditions similaires.

Vous pouvez charger, exécuter, modifier et supprimer des programmes lorsque la centrifugeuse est à l'arrêt.

Vous pouvez enregistrer 60 programmes maximum, numérotés de 1 à 60. Le programme de réfrigération rapide « RAPID_TEMP » n'occupe pas l'un de ces espaces mémoire et ne peut être supprimé. Il permet de réfrigérer la centrifugeuse sans récipient.

L'indication « -- » indique que les valeurs actuellement réglées ne correspondent pas à un programme enregistré.

Tous les programmes peuvent être protégés contre les utilisations, modifications ou suppressions non autorisées au moyen d'un code (cf. chap. 6.3.2.7 - « Menu Paramètres »).

Tous les programmes enregistrés sont listés dans le menu « Bibliothèque des programmes ».

6 Fonctionnement

6.3.3.1 Enregistrer un programme

- Entrez tous les paramètres nécessaires au programme.
- Dans le menu Standard , sélectionnez l'option « Progr » et confirmez. La liste des programmes s'ouvre.
- Dans la liste de programmes, sélectionnez le numéro d'enregistrement souhaité.
- Enregistrez le programme sous le nom souhaité. Saisissez les lettres et chiffres lorsque le curseur clignote dans le champ de texte.
 - Pour sélectionner une lettre, tournez le bouton de fonction, confirmez en appuyant sur le bouton. Appuyez à nouveau pour passer au caractère suivant.
 - Sélectionnez la flèche ← pour effacer le dernier caractère.
- Lorsque le nom de programme est saisi, sélectionnez « OK » et confirmez.

Le programme est enregistré et l'affichage revient sur le menu Standard.

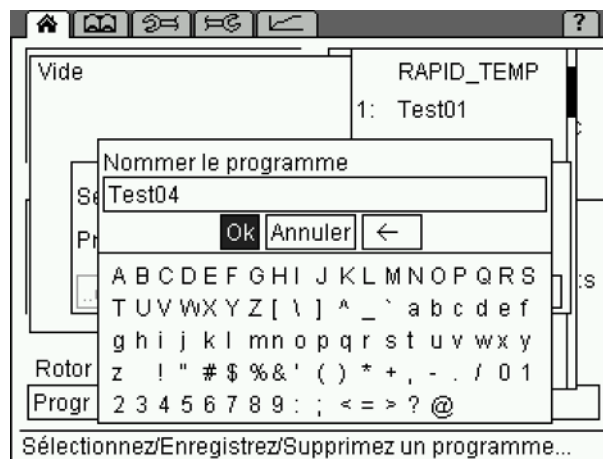


Fig. 31 : Saisie d'un nom de programme avant enregistrement

6.3.3.2 Charger un programme

- Dans le menu Standard , sélectionnez l'option « Progr » et confirmez en appuyant sur le bouton de fonction. La liste de programmes s'affiche.
- Dans la liste des programmes, sélectionnez le programme souhaité et confirmez en appuyant sur le bouton de fonction.

ou

- Ouvrez la bibliothèque des programmes , sélectionnez le programme souhaité et confirmez en appuyant sur le bouton de fonction.

Le programme est chargé et l'affichage revient au menu Standard.

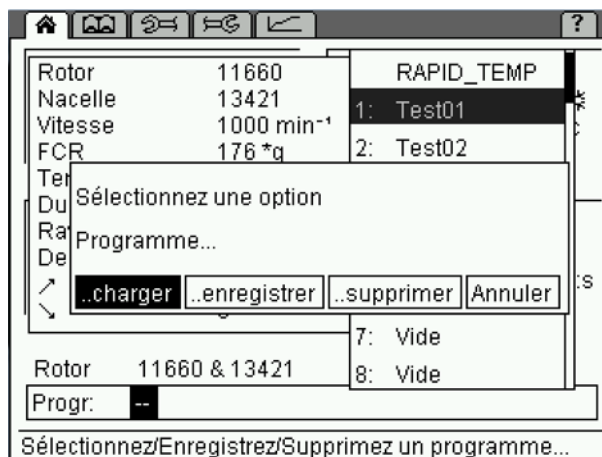


Fig. 32 : Chargement d'un programme

6.3.3.3 Exécuter un programme

- Dans le menu Standard , sélectionnez l'option « Progr » et confirmez en appuyant sur le bouton de fonction. La liste des programmes s'affiche.
- Dans la liste de programmes, sélectionnez le programme souhaité et appuyez sur le bouton de fonction pour confirmer.
- Appuyez sur la touche « Start ».

ou

- Ouvrez la bibliothèque des programmes , sélectionnez le programme souhaité et appuyez sur la touche « Start » pour confirmer.

Le programme démarre et l'affichage revient au menu Standard.

6.3.3.4 Supprimer un programme

- Dans le menu Standard , sélectionnez l'option « Progr » et confirmez. La liste de programmes s'affiche.
- Sélectionnez le programme à supprimer.
- Sélectionner l'option « supprimer » et confirmez.

Le programme est supprimé et l'affichage revient au menu Standard.

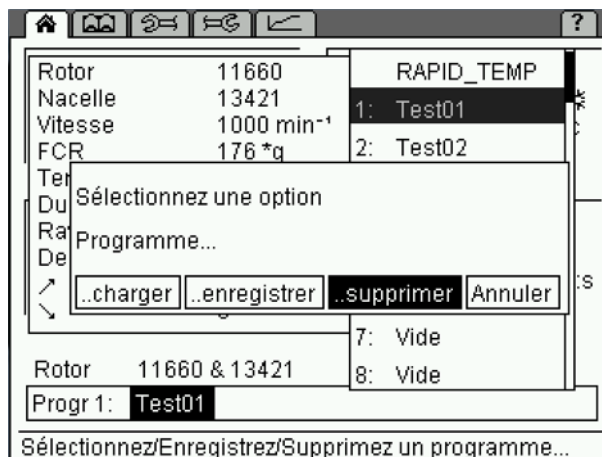


Fig. 33 : Suppression d'un programme

6 Fonctionnement

6.3.3.5 Rotation automatique des programmes

Avec la rotation automatique des programmes, plusieurs programmes peuvent être automatiquement exécutés successivement.

- Dans le menu Configuration , activez la fonction "Rotation de programmes".

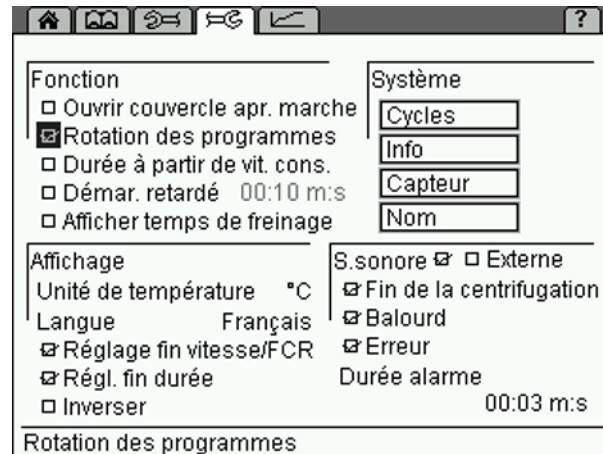


Fig. 34 : Fonction Rotation des programmes

Lorsque la rotation des programmes est active et qu'un programme est chargé, il est utilisé comme premier programme de la rotation. À la fin du programme, le programme suivant de la liste est automatiquement chargé. La rotation se poursuit ainsi jusqu'au premier champ libre et reprend alors au début (voir illustration suivante) :

Exemple 1: Chargement du programme Test04

Rotation : Test04, Test05, Test06, Test04,...

Exemple 2: Chargement du programme Test05

Rotation : Test05, Test06, Test05,...

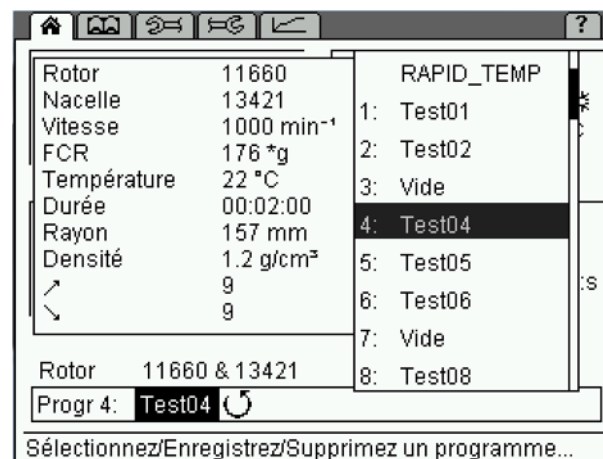


Fig. 35 : Rotation automatique des programmes

Lorsque la rotation des programmes est active, la flèche "↻" est affichée dans la ligne des programmes du menu Standard.

6.3.4 Options pour l'entrée et la sortie des données

- Port pour interface série (varie en fonction du modèle, en standard sur certains modèles).
- Signal externe actif 24 V c.c., max. 0,5 A (Réf. de commande 17701).
- Interrupteur libre de potentiel max. 250 V c.a., 6 A (Réf. de commande 17702).

6.4 Mise hors tension

- Lorsque la centrifugeuse n'est pas utilisée, ouvrez le couvercle pour que l'humidité résiduelle éventuelle puisse s'évaporer.
- Mettez la centrifugeuse hors tension au niveau du commutateur d'alimentation.

7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

7.1 Dysfonctionnements généraux

Les dysfonctionnements sont affichés dans une fenêtre de dialogue. Si le signal acoustique est activé, il se déclenche lors de l'affichage du message d'erreur.

- Corrigez la cause de l'erreur (voir tableau ci-dessous).
- Accusez réception du message d'erreur en appuyant sur la touche « Couvercle ».



CONSEIL

Vous pouvez masquer les messages d'erreur en appuyant sur la touche « Couvercle ». Cependant cela ne corrige pas l'erreur ; la centrifugeuse peut à nouveau être utilisée.

Type d'erreur	Causes possibles	Correction
Aucun affichage sur l'écran	Pas de tension au réseau	Vérifier le disjoncteur
	Câble d'alimentation non branché	Brancher le câble d'alimentation
	La protection thermique s'est déclenchée	Réactiver la protection thermique (cf. chap. 5.2.1 - « Type de raccordement »)
	Commutateur d'alimentation hors tension	Mettre le commutateur sous tension
La centrifugeuse ne démarre pas : la LED de la touche « Start » est éteinte	Diverses	Mettre hors puis sous tension. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse ne démarre pas : la LED de la touche « Start » clignote	Le couvercle est mal fermé	Ouvrir et fermer le couvercle. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse freine pendant la centrifugation	Courte rupture de l'alimentation	Appuyer sur la touche « Start » pour relancer la centrifugeuse
	Erreur système	Mettre hors puis sous tension. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse freine pendant la centrifugation, la fenêtre de dialogue du balourd s'affiche	– Chargement irrégulier – La centrifugeuse est inclinée – Dysfonctionnement de l'entraînement – La centrifugeuse a été bougée pendant le fonctionnement	Corriger le balourd et redémarrer la centrifugeuse. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
	– Axes des nacelles sur le rotor non graissés	Nettoyer et graisser les axes du rotor
Le couvercle ne s'ouvre pas	Les verrous du couvercle ne se sont pas déclenchés correctement	Ouvrir le couvercle manuellement (cf. chap. 7.1.1 - « Déverrouillage d'urgence du couvercle ») et contacter le représentant Service
	Le joint accroche	Nettoyer le joint du couvercle et l'enduire de talc.
La température paramétrée n'est pas atteinte (uniquement pour la centrifugeuse réfrigérée)	Condenseur sali	Nettoyer le condenseur. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
Bruit de frottement pendant la centrifugation	Les vis du dispositif de transport n'ont pas été retirées	Retirer les vis du dispositif de transport (cf. chap. 4.3 - « Conseils pour le transport »)

7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

7.1.1 Déverrouillage d'urgence du couvercle

Dans le cas d'une panne de courant, notamment, il est possible d'ouvrir le couvercle manuellement.

- Mettez le commutateur d'alimentation hors tension et débranchez la centrifugeuse du secteur.
- Retirez les bouchons situés à gauche et à droite du panneau de commande sur l'avant de l'appareil (voir Fig. ci-dessous, N°1), par exemple à l'aide d'un tournevis plat.

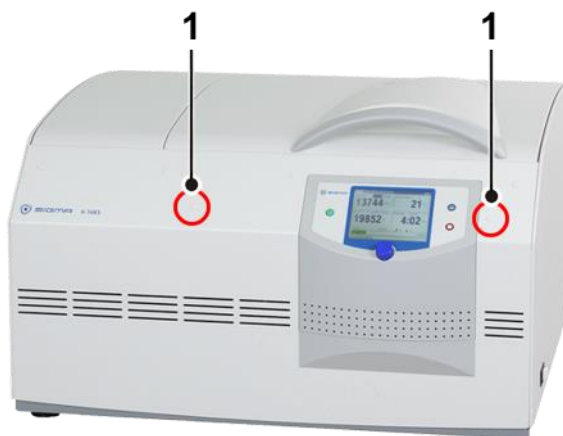


Fig. 36 : Emplacement des orifices du dispositif de déverrouillage d'urgence

- Insérez horizontalement la clé à 6 pans fournie dans l'orifice. La clé permet de manœuvrer l'axe du moteur du verrou du couvercle, par l'intermédiaire d'un réducteur.

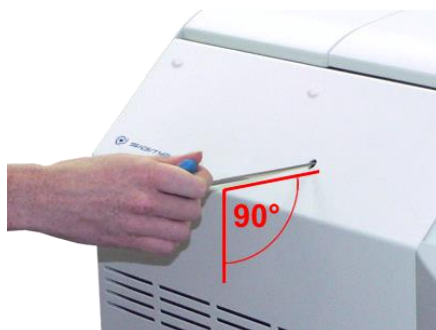


Fig. 37 : Insérez horizontalement la clé à 6 pans dans l'orifice de déverrouillage d'urgence

- Déclenchez les verrous motorisés du couvercle :
 - tournez la clé dans le sens antihoraire pour déclencher le verrou gauche,
 - tournez la clé dans le sens horaire pour déclencher le verrou de droite.
- Remettez les bouchons en place pour fermer les orifices.



ATTENTION

Vous ne devez procéder à un déverrouillage d'urgence et à l'ouverture du couvercle que lorsque le rotor est immobile.

Si le couvercle est ouvert au moyen du dispositif de déverrouillage d'urgence au cours d'une centrifugation, la centrifugeuse se met immédiatement hors tension et décélère librement.

7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

7.2 Tableau des codes d'erreur

N° d'erreur	Type d'erreur	Mesures	Remarque
1-9	Erreur de système	- Laissez décélérer sans frein - Mettez hors/sous tension	Pour toutes les erreurs, la centrifugeuse s'arrête ou décélère sans frein
10-19	Erreur de tachymètre	- Laissez décélérer sans frein - Mettez hors/sous tension	
20-29	Erreur de moteur	- Mettez hors tension - Assurez une ventilation suffisante	
30-39	Erreur dans l'EEPROM	- Laissez décélérer sans frein - Mettez hors/sous tension	Pour les erreurs 34,35,36 la centrifugeuse s'arrête ; pour les erreurs 37,38 elle affiche uniquement un message d'erreur
40-45	Erreur de température (concerne seulement les centrifugeuses réfrigérées)	- Laissez décélérer sans frein - Mettez hors tension - Laissez refroidir - Assurez une ventilation suffisante (pour les centrifugeuses réfrigérées) - Assurez un débit d'eau suffisant (pour les centrifugeuses à refroidissement à eau)	
46-49	Erreur de balourd (concerne seulement les centrifugeuses avec un système anti balourd)	- Laissez décélérer sans frein - Mettez hors tension - Corrigez le balourd	
50-59	Erreur de couvercle	- Appuyez sur la touche « Couvercle » - Fermez le couvercle - Dégagez les corps étrangers des charnières	Pour les erreurs 50 et 51, la centrifugeuse s'arrête
60-69	Erreur de processus	- Laissez décélérer sans frein - Mettez hors/sous tension	Erreur 60 « Coupure de l'alimentation en fonctionnement » ; erreur 61 « Arrêt après mise sous tension »
70-79	Erreur de communication	- Laissez décélérer sans frein - Mettez hors/sous tension	
80-89	Erreur de paramétrage	- Mettez hors tension - Laissez refroidir - Assurez une ventilation suffisante	Pour l'erreur 83, seul un message d'erreur s'affiche
90-99	Autres erreurs	- Vérifiez le câblage - Assurez un débit d'eau suffisant (pour les centrifugeuses à refroidissement à eau)	



S'il n'est pas possible de corriger l'erreur, contactez votre représentant Service local !

7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

7.3 Contacts

Pour toute question, en cas de dysfonctionnement et pour commander des pièces de rechange :

Depuis l'Allemagne :

Contactez :

Sigma Laborzentrifugen GmbH

An der Unteren Söse 50

37520 Osterode (Allemagne)

Tél. +49 (0) 55 22 / 50 07-44 44

E-mail: support.lab@sigma-zentrifugen.de

En dehors de l'Allemagne :

Contactez le représentant responsable pour votre pays. Les coordonnées sont disponibles sur le site

www.sigma-zentrifugen.de → [Partenaires commerciaux]



- Pour toute demande adressée à notre Service clientèle, veuillez préparer le modèle de votre centrifugeuse et son numéro de fabrication.

8 Entretien et maintenance

8 Entretien et maintenance

La centrifugeuse, le rotor et les accessoires sont soumis à des contraintes mécaniques très importantes. Un entretien soigneux augmente leur durée de vie et évite les défaillances prématurées.



PRUDENCE

La formation de corrosion ou les dommages résultant d'un entretien insuffisant invalident tout recours à la garantie et toute responsabilité du constructeur.

8.1 Généralités

- La centrifugeuse et les accessoires sont constitués de différents matériaux. Vérifiez toujours que le détergent utilisé n'est pas incompatible avec l'un d'eux.
- Avant d'utiliser d'autres détergents ou d'autres désinfectants que ceux recommandés, l'utilisateur doit s'assurer auprès du fabricant que ce processus n'endommage pas la centrifugeuse.
- Pour l'autoclavage, vérifiez la résistance individuelle de chaque matériau à la chaleur continue (cf. chap. 8.1.1 - « Autoclavage »).
- La centrifugeuse et les accessoires doivent être protégés des rayonnements UV intenses (par ex. rayons du soleil) et des contraintes thermiques (par ex. radiateur).



DANGER

En cas de manipulation de substances dangereuses (par ex. substances infectieuses et pathogènes), un devoir de désinfection de la centrifugeuse et des accessoires s'applique.



ATTENTION

Par souci de sécurité, des mesures de protection adaptées doivent être prises lorsqu'existe un risque de contamination par des substances toxiques, radioactives ou pathogènes. Porter un équipement de sécurité personnel.

Fréquence des opérations d'entretien nécessaires

Chapitre	Opération	Fréquence
8.1.1	Nettoyage	
8.1.1.1	Nettoyage de la centrifugeuse	au besoin
8.1.1.2	Nettoyage des rotors et des nacelles	au besoin
8.1.1.3	Nettoyage des adaptateurs	au besoin
8.1.2	Désinfection	
8.1.2.1	Désinfection de la centrifugeuse	au besoin
8.1.2.2	Désinfection des rotors et des nacelles	au besoin

8 Entretien et maintenance

Chapitre	Opération	Fréquence
8.1.2.3	Désinfection des adaptateurs	au besoin
8.2	Opérations de maintenance	
8.2.1	Recherche de dommages sur la centrifugeuse	tous les mois
8.2.1	Graissage de l'arbre du moteur	après chaque nettoyage
8.2.1.1	Contrôle de l'empoussièrement du condenseur	tous les mois
8.2.1.1	Nettoyage du condenseur	au besoin
8.2.2	Recherche de dommages sur les rotors, nacelles et adaptateurs	tous les mois
8.2.1	Graissage de la vis de fixation du rotor	après chaque nettoyage
8.2.2.2	Graissage des supports de rotor	au besoin / après chaque nettoyage

8.1.1 Nettoyage

- Pour nettoyer la centrifugeuse et les accessoires, utilisez de l'eau savonneuse ou toute autre solution détergente douce soluble dans l'eau ayant un pH entre 6 et 8.
- Nettoyez la centrifugeuse exclusivement à la main.
- La température de l'eau doit être $< 40^{\circ}\text{C}$.
- Évitez les substances corrosives et agressives.
- N'utilisez pas de solvant.
- N'utilisez pas d'agent contenant des particules abrasives.



PRUDENCE

S'assurer qu'aucun liquide ne s'infiltre à l'intérieur de la centrifugeuse. L'eau risque d'endommager des composants électriques ou mécaniques.

8.1.1.1 Nettoyage de la centrifugeuse

1. Ouvrez le couvercle.
2. Séparez la centrifugeuse de l'alimentation électrique.
3. Retirez le rotor et les nacelles (cf. chap. 6.2.2 - « Installation des rotors et des accessoires »).
4. Nettoyez le bâti et la chambre du rotor à l'aide des détergents recommandés et d'un chiffon doux non pelucheux.
5. Éliminez tout résidu de détergent à l'eau, à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux.
6. Après nettoyage, séchez les surfaces à l'aide d'un chiffon doux, non pelucheux et absorbant.

8 Entretien et maintenance

8.1.1.2 Nettoyage des rotors et des nacelles



PRUDENCE

Ne jamais nettoyer les accessoires au lave-vaisselle !

Le lavage en machine élimine le revêtement Eloxal, avec pour conséquence, la formation de fissures sur les zones concernées.

1. Nettoyez le rotor et les nacelles avec les détergents recommandés et à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux.
2. Pour nettoyer les orifices étroits, utilisez une brosse à éprouvette à poils en laine, puis rincez-les abondamment à l'eau.
3. Éliminez tout résidu de détergent à l'eau et à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux.
4. Séchez les rotors et les nacelles à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux absorbant ou dans un séchoir à 50 °C max.
5. Pour sécher les orifices, laissez sécher le rotor à l'envers.

8.1.1.3 Nettoyage des adaptateurs

1. Nettoyez les adaptateurs à l'aide des détergents recommandés et d'un chiffon doux non pelucheux.
2. Pour nettoyer les orifices étroits, utilisez une brosse à éprouvette à poils en laine, puis rincez-les abondamment à l'eau.
3. Éliminez tout résidu de détergent à l'eau et à l'aide d'un chiffon doux non pelucheux.
4. Après nettoyage, séchez les adaptateurs à l'aide d'un chiffon doux, non pelucheux et absorbant.
5. Pour sécher les orifices, laissez sécher l'adaptateur à l'envers.

8.1.2 Désinfection



Avant chaque désinfection, la procédure de nettoyage décrite dans la section chapitre 8.1.1 - « Nettoyage » doit être respectée.

8.1.2.1 Désinfection de la centrifugeuse

- Pour désinfecter la centrifugeuse (éléments de commande, surfaces de contact et chambre du rotor), utilisez un désinfectant pour surface à base d'alcool avec une concentration entre 30 % et 75 % (par ex. Bacillol® AF).
 - Désinfectez la fenêtre du couvercle et l'écran (verre acrylique), le capot du moteur (silicone) et les marquages (sérigraphie) avec un désinfectant adapté à chaque matériau (par ex. Bacillol® 30 Sensitive Tissues). N'utilisez jamais de désinfectant de surfaces avec une forte concentration d'alcool.
 - Consultez les instructions du fabricant concernant le temps de pose et la concentration.
1. Ouvrez le couvercle.
 2. Séparez la centrifugeuse de l'alimentation électrique.
 3. Retirez le rotor et les nacelles (cf. chap. 6.2.2 - « Installation des rotors et des accessoires »).
 4. Désinfectez le bâti et la chambre du rotor à l'aide d'un désinfectant recommandé et d'un chiffon doux non pelucheux.
 5. Respectez le temps de pose.
 6. Laissez entièrement sécher les surfaces après désinfection.

8.1.2.2 Désinfection des rotors et des nacelles

- Pour désinfecter les rotors et les nacelles, utilisez un désinfectant pour surface à base d'alcool avec une concentration entre 30 % et 75 % (par ex. Bacillol® AF).
 - Consultez les instructions du fabricant concernant le temps de pose et la concentration.
1. Désinfectez les rotors et les nacelles à l'aide d'un désinfectant recommandé et d'un chiffon doux non pelucheux.
 2. Pour désinfecter les orifices étroits, remplissez-les de désinfectant sans laisser de bulles d'air.
 3. Toutes les parois doivent être humidifiées.
 4. Respectez le temps de pose.
 5. Laissez entièrement sécher les rotors et nacelles après désinfection.

8 Entretien et maintenance

8.1.2.3 Désinfection des adaptateurs

- Pour désinfecter les adaptateurs, utilisez un désinfectant pour surface à base d'alcool avec une concentration entre 30 % et 75 % (par ex. Bacillol® AF).
 - Consultez les instructions du fabricant concernant le temps de pose et la concentration.
-
1. Désinfectez les adaptateurs à l'aide d'un désinfectant recommandé et d'un chiffon doux non pelucheux.
 2. Pour désinfecter les orifices étroits, remplissez-les de désinfectant sans laisser de bulles d'air.
 3. Toutes les parois doivent être humidifiées.
 4. Respectez le temps de pose.
 5. Laissez entièrement sécher les adaptateurs après désinfection.

8.1.1 Autoclavage

La durée de vie des accessoires dépend en premier lieu de leur fréquence d'utilisation et d'autoclavage.

- Changez immédiatement les accessoires aux premiers signes d'une altération de leur couleur, de leur structure ou de leur étanchéité.
- Lors de l'autoclavage, veillez toujours à ce que les bouchons ne soient pas vissés sur les récipients, pour éviter que ces derniers ne se déforment.



Il ne peut être exclu que les composants en plastique, par ex. les couvercles ou les portoirs, soient déformés par l'autoclavage.



Les paramètres d'autoclavage indiqués sont basés exclusivement sur la stabilité des matériaux et non sur le niveau de stérilisation.

Catégorie	Type d'accessoire	Abréviation matériau	121 °C 20 min	Remarques
Rotors et couvercles	Rotor en aluminium	AL	oui	
	Rotor en polypropylène	PP	non	
	Couvercle en polycarbonate pour rotor angulaire	PC	non	
	Couvercle en polyallomère pour rotor angulaire	PA	non	
	Couvercle en polysulfone pour rotor angulaire	PSU	oui	100 cycles max.
Nacelles et couvercles	Nacelle en aluminium	AL	oui	
	Nacelle en polyamide	PA	non	13035, 13296, 13299
	Couvercle en polyphénylsulfone	PPSU	oui	100 cycles max.
	Couvercle en polysulfone	PSU	oui	100 cycles max.
Adaptateurs	Portoir en polyallomère	PA	non	
	Portoir en polycarbonate	PC	non	
	Portoir en polypropylène	PP	non	
Récipients	Récipient et bouteille en acier inox	--	oui	
	Récipient en verre	--	oui	
	Récipient en polyéthylène	PE	non	
	Récipient en polyflor	PF	oui	100 cycles max.
	Récipient en polycarbonate	PC	non	
	Récipient en polypropylène copolymère	PPCO	oui	20 cycles max.
	Récipient en polystyrène	PS	non	
Autres accessoires	Tare en acier inox pour système pour poche sanguine	--	oui	

8 Entretien et maintenance

8.2 Opérations de maintenance

8.2.1 Maintenance de la centrifugeuse

- Dans la chambre du rotor, essuyez immédiatement tous les liquides, tels que l'eau, les solvants, les fluides acides et alcalins, soigneusement à l'aide d'un chiffon. Vous éviterez ainsi qu'ils endommagent les paliers du moteur.
- En cas de contamination par des substances toxiques, pathogènes ou radioactives, nettoyez toutes les surfaces intérieures immédiatement avec un désinfectant approprié en fonction du type de contamination (voir chapitre 8.1.1 - « Nettoyage » et chapitre 8.1.2 - « Désinfection »).
- Graissez légèrement l'arbre du moteur avec une petite quantité de graisse haute performance, puis répartissez la graisse avec un chiffon en couche fine.
- Effectuez au moins une fois par mois une inspection visuelle en recherchant :
 - la formation de fissures,
 - les changements de structure visibles sur les surfaces,
 - les impacts de choc,
 - les traces de corrosion,
 - tout autre altération.

8.2.1.1 Condenseur (pour le système de réfrigération refroidi par air uniquement)

Dans les centrifugeuses à système de réfrigération refroidi par air, un condenseur à lamelles est utilisé pour refroidir le réfrigérant comprimé par la machine frigorifique.

La poussière et la saleté empêchent la circulation de l'air et donc le refroidissement. La présence de poussière sur les tuyaux et les lamelles du condenseur diminue l'échange thermique et donc les performances de la machine frigorifique.

L'emplacement choisi pour installer la machine doit donc être aussi propre que possible.

- Vérifiez l'état de propreté du condenseur au moins une fois par mois et nettoyez-le le cas échéant.
- Pour toutes questions, n'hésitez pas à prendre contact avec votre représentant Service (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).

8.2.2 Maintenance des rotors, nacelles et adaptateurs**PRUDENCE**

Les mesures de précaution particulières lors de l'entretien des accessoires doivent être respectées.

Elles sont destinées à préserver leur sécurité de fonctionnement !

- Éliminez sans délai à l'aide d'un chiffon les liquides présents sur/dans le rotor, les nacelles et les accessoires, pour éviter la corrosion.
- Après une contamination par des substances toxiques, radioactives ou pathogènes, nettoyez immédiatement les rotors et les accessoires avec un désinfectant approprié, en fonction du type de salissure. Par souci de sécurité, des mesures de protection adaptées doivent être prises lorsqu'existe un risque de contamination par des substances toxiques, radioactives et pathogènes (voir chapitre 8.1.1 - « Nettoyage » und (cf. chap. 8.1.2 - « Désinfection »)).

Les rotors, nacelles et portoirs polyvalents sont des pièces de haute précision conçues pour pouvoir supporter les fortes contraintes continues provoquées par des champs de gravitation élevés mis en œuvre dans leur domaine d'application.

Les réactions chimiques, ainsi que la corrosion sous contrainte (association d'une pression variable et d'une réaction chimique), peuvent affecter ou détruire la structure des métaux. Des craquelures difficilement décelables sur la surface s'agrandissent et affaiblissent les matériaux sans signe annonciateur visible.

- En conséquence, contrôlez régulièrement le matériel, au moins une fois par mois, en recherchant :
 - la formation de fissures,
 - les changements de structure visibles sur les surfaces,
 - les impacts de choc,
 - les traces de corrosion,
 - tout autre altération.
- Contrôlez les orifices des rotors et portoirs multiples.
- Pour votre sécurité, remplacez sans tarder les éléments endommagés.
- Graissez la vis de fixation du rotor après chaque nettoyage, en appliquant une petite quantité de graisse haute performance, puis répartissez la graisse avec un chiffon en couche fine.
- Respectez les exigences spécifiques liées à l'emploi d'accessoires en plastique (cf. chap. 8.2.2.1 - « Accessoires en plastique »).

8 Entretien et maintenance

8.2.2.1 Accessoires en plastique

Sous l'effet des fortes températures (par ex. lors du séchage) la résistance chimique des plastiques est altérée (cf. chap. 11.4 - « Tableau des stabilités »).

- Après manipulation de solvants ou de substances acides ou alcalines, nettoyez soigneusement les accessoires en plastique avec un chiffon.



ATTENTION

Les accessoires en plastique ne doivent pas être graissés !

8.2.2.2 Tragbolzen

Rotors dotés du revêtement Sigma Comfort



CONSEIL

Les supports de certains rotors libres sont dotés d'un revêtement de glissement. Ce revêtement diminue le frottement entre les nacelles et les supports.

Il est inutile de graisser les supports pendant toute la durée de vie du revêtement (cf. chap. 3.6.7.3 - « Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort »)!

Tous les rotors libres dotés du revêtement Comfort sont identifiés par la lettre « C » marquée après le numéro de série (cf. chap. 3.6.7.1 - « Marquage des rotors et des accessoires »).



CONSEIL

Le document « Revêtement de rotor Sigma Comfort », accompagnant chaque rotor doté du revêtement Comfort, comprend une liste des rotors disponibles dotés de ce revêtement de glissement, ainsi que des informations sur sa durée de vie.



CONSEIL

Il n'est pas possible d'associer les rotors dotés du revêtement Comfort avec les nacelles ou portoirs dotés du revêtement Cleanroom.

Rotors non dotés du revêtement Sigma Comfort

Sur les rotors qui ne sont pas, ou plus, pourvus de revêtement glissant, les supports doivent être graissés. Ce traitement est indispensable pour parvenir à une oscillation régulière des nacelles et garantir un fonctionnement silencieux de la centrifugeuse. Des supports de rotor insuffisamment graissés peuvent provoquer un arrêt pour cause de balourd.



Fig. 38 : quantité suffisante de graisse pour un support de rotor

Graisser les supports du rotor

1. Nettoyez les supports du rotor et les encoches des nacelles pour éliminer les résidus de graisse ancienne.
2. Appliquez une petite quantité de graisse haute performance pour supports de rotor (voir illustration ci-dessus) sur les deux supports de rotor de chaque nacelle.
3. Montez la nacelle et faites-la osciller à fond une fois à la main pour répartir la graisse.
4. Répétez ce processus pour tous les emplacements de nacelle.

8.2.3 Bris de verre



En cas de bris de verre, tous les éclats doivent être immédiatement et soigneusement retirés (par exemple avec un aspirateur). Les adaptateurs en caoutchouc doivent être renouvelés, car toutes les particules de verre risquent de ne pas être éliminées, même avec un nettoyage soigneux.



Lors de l'élimination des éclats de verre dans la chambre du rotor, un risque de blessure existe.

- Porter un équipement de sécurité personnel.

Risques induits par un bris de verre

- Les éclats de verre endommagent le revêtement de surface (par ex. Eloxal) des nacelles, ce qui favorise par la suite la corrosion.
- Des éclats de verre dans les adaptateurs en caoutchouc des nacelles provoquent d'autres bris de verre.
- La présence d'éclats de verre dans les paliers de pivotement du rotor empêche une oscillation uniforme des nacelles et portoirs polyvalents, provoquant un balourd.

8 Entretien et maintenance

- La présence d'éclats de verre dans la chambre du rotor entraîne une abrasion du métal du fait de l'importante circulation d'air. Cette fine poussière métallique pollue fortement la chambre du rotor, le rotor et les échantillons et endommage la surface des accessoires, des rotors et de la chambre du rotor.

Éliminer les éclats de verre fins et la poussière métallique de la chambre du rotor

1. Graissez le tiers supérieur de la chambre du rotor avec de la Vaseline ou une autre graisse similaire.
2. Faites tourner le rotor pendant quelques minutes à une vitesse modérée (environ 2 000 min⁻¹). Pendant la rotation, les particules de verre et de métal vont se fixer sur la partie graissée.
3. Essayez ensuite la couche de graisse où sont incrustés la poussière et les éclats de verre avec un chiffon.
4. Répétez le processus si nécessaire.

8.3 Opérations de maintenance



Dans toutes les opérations de maintenance impliquant le retrait du bâti, il existe un danger de choc électrique ou de blessure mécanique.

- Les opérations de maintenance doivent être exclusivement réalisées par un personnel qualifié autorisé.
- Chaque fin d'opération de maintenance doit être suivie d'une inspection finale conforme aux normes en vigueur, effectuée par un personnel spécialisé autorisé (voir ci-dessous).

La centrifugeuse est soumise à de fortes contraintes mécaniques. Pour pouvoir résister à de telles sollicitations, des composants de grande qualité ont été mis en œuvre pour sa construction. Toutefois, des phénomènes d'usure non visibles de l'extérieur peuvent survenir. Les pièces en caoutchouc en particulier, présentes notamment dans la suspension du moteur, connaissent un processus de vieillissement.

En Allemagne, les centrifugeuses en exploitation sont soumises à une obligation de contrôle conformément aux prescriptions spécialisées de l'association professionnelle FBRCI-025 (novembre 2023) :

- en état de fonctionnement, tous les 1-2 ans,
- en état démonté, tous les 3-4 ans.

Nous recommandons :

- de changer les composants de la suspension du moteur (pièces en caoutchouc) tous les 3-4 ans ;
- de réaliser ce contrôle dans le cadre d'une inspection par son fabricant, une fois par an en état de fonctionnement et une fois tous les trois ans en état démonté.

Réparation, changement et vérification périodique

Tout changement de pièce, réparation ou vérification périodique doit être suivi d'une inspection de la sécurité électrique conforme à la norme DIN EN 61010-1, réalisée par un personnel qualifié.

8 Entretien et maintenance

Pour les centrifugeuses Sigma, cet examen est celui prescrit par la norme DGUV V3, DIN EN 61010-1. L'examen est considéré comme réussi lorsque les limites spécifiées sont respectées.

Une mesure selon la norme VDE 0701-0702 produit des valeurs supérieures du fait d'un procédé de mesure différent. Si les valeurs limites sont respectées dans ce cas, l'examen est considéré comme réussi. Si les valeurs limites sont dépassées, un examen conforme à la norme 61010-1 est absolument nécessaire.

Ces prestations de service peuvent être réalisées dans le cadre d'un contrat de maintenance.

www.sigma-zentrifugen.de → [Service] → [Maintenance corrective et réparation]

Scan QR-Code

If you have any questions to this subject, please contact our service department:



8.4 Retour d'éléments défectueux

Malgré tout le soin apporté lors de la construction de nos produits, il peut être nécessaire de retourner l'appareil ou un accessoire au constructeur.

Pour que nous puissions traiter rapidement et rentablement le retour des centrifugeuses, des pièces détachées et des accessoires, nous devons disposer d'informations complètes et correctes. Veuillez donc joindre les formulaires listés ci-dessous dûment complétés et signés à votre retour et envoyez-les avec le produit à l'adresse suivante :

Sigma Laborzentrifugen GmbH
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode (Allemagne)

1. Attestation d'innocuité de l'exploitant (Déclaration de décontamination)

En tant qu'entreprise certifiée et en vertu des réglementations en vigueur relatives à la protection de nos collaborateurs et de l'environnement, nous sommes obligés de documenter l'innocuité de toutes les marchandises entrant dans nos locaux. À cet effet, nous avons besoin d'une déclaration de décontamination.

- Le formulaire doit être entièrement complété et signé par un personnel qualifié autorisé.
- Apposez le formulaire original de manière bien visible sur l'extérieur de l'emballage.



En cas de non présentation de la déclaration de décontamination, nous renvoyons l'élément / l'appareil pour notre décharge !

8 Entretien et maintenance

2. Formulaire de retour d'un élément défectueux

Dans ce formulaire doivent être renseignées les informations sur le produit. Elles servent à simplifier la classification et permettent de traiter le retour rapidement. Si plusieurs éléments sont renvoyés dans le même colis, vous devez établir un formulaire de retour séparé pour chaque élément.

- Une description détaillée du dysfonctionnement est nécessaire afin de pouvoir traiter la réparation rapidement et de manière économique.



Si le formulaire ne contient aucune description du dysfonctionnement, aucun remboursement ni avoir ne pourra vous être accordé ! Dans ce cas, nous nous réservons la possibilité de vous renvoyer l'élément / l'appareil à vos frais pour notre décharge.

- Sur demande, nous établissons un devis avant l'exécution de la réparation. Nous vous prions d'accepter celui-ci dans un délai de 14 jours maximum. Si, après 4 semaines, nous n'avons pas reçu l'acceptation de notre devis, nous vous renvoyons l'élément / l'appareil defectueux pour notre décharge. Les coûts induits vous seront facturés.

3. Demande d'enlèvement

Si vous le souhaitez, le fabricant peut organiser le transport avec enlèvement de l'appareil.

- Remplissez et déposez votre Demande d'enlèvement à l'adresse support.lab@sigma-zentrifugen.de.



L'élément / l'appareil defectueux doit être conditionné pour le transport, l'appareil de préférence dans son emballage d'origine.

Si le produit nous est expédié dans un emballage non adapté, le reconditionnement pour vous le renvoyer vous sera facturé.

Les formulaires sont à votre disposition sur le site www.sigma-zentrifugen.de → [Service] → [Maintenance corrective et réparation].

9 Mise au rebut

9.1 Mise au rebut de la centrifugeuse



Les centrifugeuses Sigma portent le symbole ci-contre, conformément à la directive 2012/19/UE. Cela signifie que l'appareil ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers.

- La société Sigma Laborzentrifugen GmbH reprend ses centrifugeuses sans frais.
- Veuillez auparavant à ce que la centrifugeuse soit décontaminée. Remplissez à cet effet une déclaration de décontamination (cf. chap. 8.4 - « Retour d'éléments défectueux »).
- Veuillez respecter également les éventuelles directives nationales en vigueur.

9.2 Mise au rebut de l'emballage

- Réutilisez l'emballage de livraison pour réexpédier la centrifugeuse devant être mise au rebut
- ou triez les différents matériaux composant l'emballage pour les jeter en conséquence.
- Respectez les directives nationales.

10 Caractéristiques techniques

10 Caractéristiques techniques

Constructeur :	Sigma Laborzentrifugen GmbH An der Unteren Söse 50 37520 Osterode (Allemagne)
Modèle :	6-16KHS
<u>Données de raccordement</u> Raccordement électrique : Classe de protection : Code IP : Puissance absorbée (W) : Protection d'entrée (AT) :	Voir la plaque signalétique I 20 2 300 16,0 (à 220-240 V / 50 Hz) protections thermiques
<u>Performance</u> Vitesse max. (tr/min) : Capacité max. (ml) : Champ de gravitation max. (x g) : Énergie cinétique max. (Nm) :	15 000 3 200 25 155 152 497
<u>Autres paramètres</u> Durée de fonctionnement : Plage de températures ¹ : Nombre de programmes :	10 sec – 99 h 59 min, fonctionnement court, fonctionnement continu -20°C à +60°C 60
<u>Données physiques</u> Hauteur (mm) : Hauteur, couvercle ouvert (mm) : Largeur (mm) : Profondeur (mm) : Poids (kg) : Niveau sonore (dB(A)) :	485 990 790 711 158 < 68 (à vitesse maximale)
<u>Caractéristiques du réfrigérant</u> (voir la plaque signalétique) Réfrigérant : Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) : Volume de remplissage (kg) : Pression max. autorisée (bar) : Équivalent CO ₂ (t) :	R452A 2140 0,590 25 1,263

¹ La température de consigne maximale pouvant être paramétrée dépend du rotor. Consultez la section chapitre 6.2.2.2 - « Températures de consigne maximales spécifiques aux rotors ».

10 Caractéristiques techniques

10.1 Conditions ambiantes

- Les données sont valables pour une température ambiante de +23 °C et pour une tension nominale ± 10 %. La température minimale est $\leq +4$ °C et dépend du type du rotor, de la vitesse et de la température ambiante.



CONSEIL

Dans le cas d'une tension du secteur de 100 V et 200 V, des tolérances de +10 % / -5 % s'appliquent.

- Utilisation en intérieur uniquement.
- Altitude maximale 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.
- Température ambiante admissible +5 °C - +35 °C.
- Humidité relative maximale admissible de 80 % entre 5 °C et 31 °C, diminution linéaire jusqu'à 67 % d'humidité relative à 35 °C.
- Degré de pollution 2.

10.2 Documentation technique

Par souci de préservation de l'environnement, certains documents techniques relatifs à cette centrifugeuse (par ex. le schéma électrique), ainsi que les fiches techniques de sécurité du constructeur établies notamment pour les lubrifiants ou le liquide de refroidissement, ne sont pas joints au présent mode d'emploi.

Pour commander ces documents, contactez le représentant Service !

11 Annexe

11 Annexe

11.1 Gamme d'accessoires

La gamme complète des accessoires peut être téléchargée depuis le site www.sigma-zentrifugen.de.



Certains accessoires sont livrés avec une fiche technique contenant des informations et consignes de sécurité importantes. Cette fiche technique doit être conservée avec le mode d'emploi de la centrifugeuse.

11.1.1 Rayons des rotors

Les données relatives au rayon dans le tableau des accessoires correspondent aux valeurs indiquées pour chaque rotor. Le calcul du rayon est décrit dans le chapitre 2.2.2.1 - « Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative ».

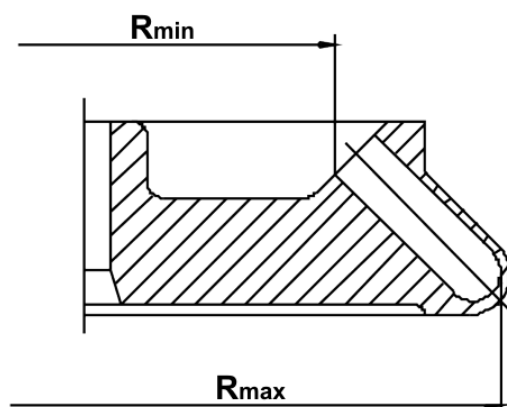


Fig. 39 : Rayons maximal et minimal d'un rotor angulaire

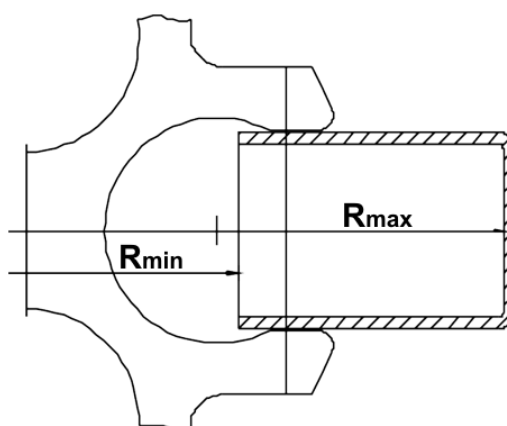


Fig. 40 : Rayons maximal et minimal d'un rotor libre

11.2 Courbes d'accélération et de freinage

La numérotation des courbes correspond, pour les augmentations linéaires comme pour celles du second degré, à une accélération de plus en plus forte (courbes de plus en plus raides).

Les courbes de freinage se comportent de manière symétrique par rapport aux courbes d'accélération portant le même numéro. La courbe 0 constitue une exception : elle permet une décélération libre.

En principe la durée nécessaire pour atteindre la vitesse de consigne dépend du moment d'inertie de chaque rotor.

Courbes linéaires

La pente des courbes d'accélération fixes définit la durée nécessaire pour que le rotor accélère jusqu'à 1 000 tr/min.

La courbe 9 constitue un cas particulier par rapport aux autres courbes. La centrifugeuse accélère à la puissance maximale. La durée nécessaire pour atteindre la vitesse de consigne ne dépend que du moment d'inertie du rotor.

N° de courbe linéaire	Pente
0	4 [tr/min / sec]
1	6 [tr/min / sec]
2	8 [tr/min / sec]
3	17 [tr/min / sec]
4	25 [tr/min / sec]
5	33 [tr/min / sec]
6	50 [tr/min / sec]
7	100 [tr/min / sec]
8	200 tr/min / sec]
9	1 000 [tr/min / sec]

Fig. 41 : Tableau des pentes des courbes linéaires

Courbes du second degré

La courbe 19 constitue une exception par rapport aux autres courbes. La centrifugeuse accélère à sa puissance maximale. La durée nécessaire pour atteindre la vitesse de consigne ne dépend ainsi que du moment d'inertie du rotor.

N° de courbe du second degré.	Durée jusqu'à 1 000 tr/min	Pente à partir de 1 000 tr/min
10	500 sec	4 [tr/min / sec]
11	333 sec	6 [tr/min / sec]
12	250 sec	8 [tr/min / sec]
13	118 sec	17 [tr/min / sec]
14	80 sec	25 [tr/min / sec]
15	60 sec	33 [tr/min / sec]
16	40 sec	50 [tr/min / sec]
17	20 sec	100 [tr/min / sec]
18	10 sec	200 [tr/min / sec]
19	2 sec	1 000 [tr/min / sec]

Fig. 42 : Tableau des pentes des courbes du second degré

11 Annexe

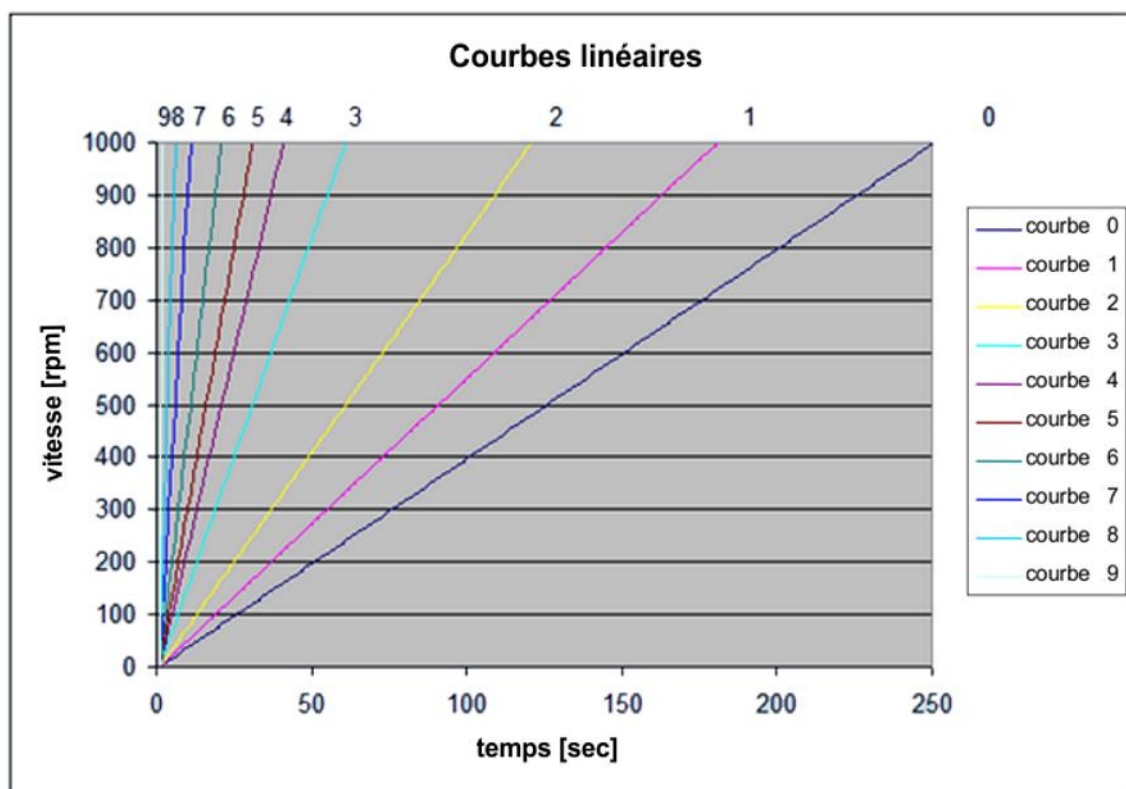


Fig. 43 : Diagramme des courbes linéaires

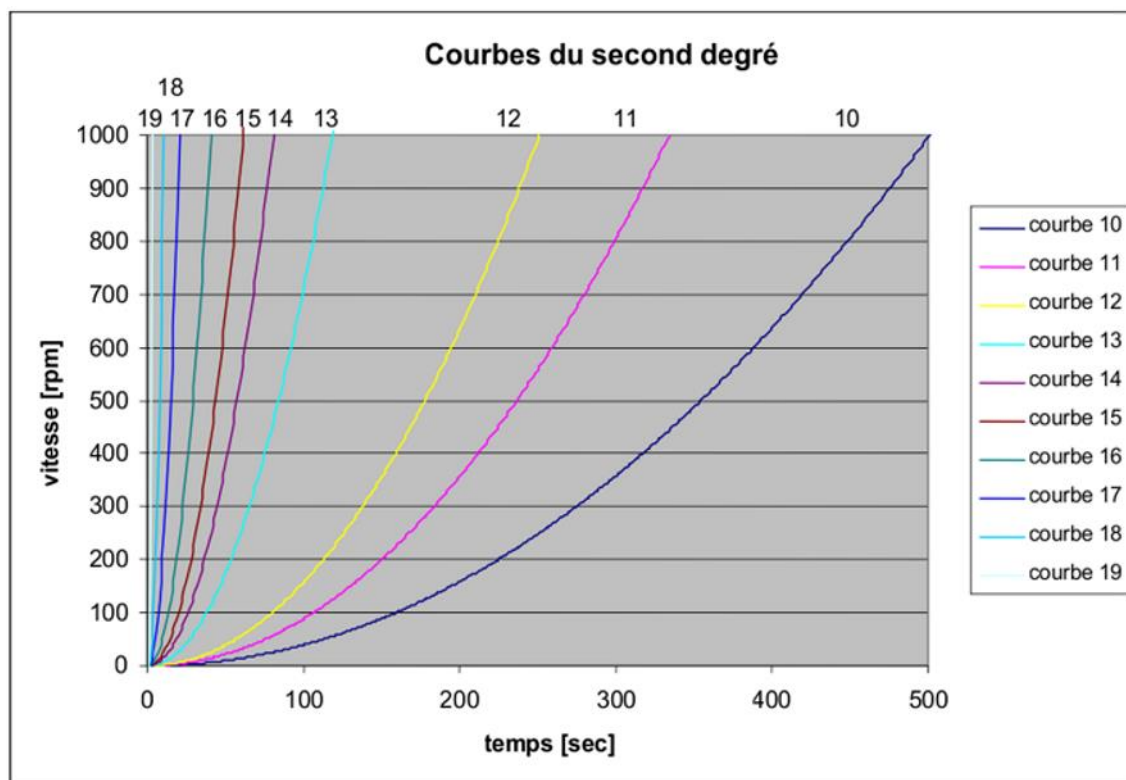


Fig. 44 : Diagramme des courbes du second degré

11.3 Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires

- En cas d'absence d'indications contradictoires, les rotors et nacelles doivent être mis hors service au bout de 10 ans. Au cas par cas, leur utilisation peut être prolongée après contrôle du fabricant.
- Si un nombre maximal de cycles **et** une date limite sont indiqués sur un accessoire, vous devez le remplacer dès que l'une des deux indications se vérifie.
- Après 50 000 cycles, le rotor doit être changé par mesure de sécurité.

Rotors / nacelles	Cycles	Durée de vie ("Exp.Date")	Utilisable avec la centrifugeuse	Remarques
12082		7 ans	1-14, 1-14K	
12084		7 ans	1-14, 1-14K	
12092		5 ans	1-14, 1-14K	
12094		5 ans	1-14, 1-14K	
12096		5 ans	1-14, 1-14K	
12097		5 ans	1-14, 1-14K	
12134		5 ans	1-16, 1-16K	
12135		5 ans	1-16, 1-16K	
12137		5 ans	1-16, 1-16K	
91429		7 ans	1-7	
13035			2-7	Ne pas graisser le support du rotor
13296	35.000	5 ans	2-7, 2-16KL, 2-16KHL	Ne pas graisser le support du rotor
13299		5 ans	2-7, 2-4 Cyto, 2-16KL, 2-16KHL, 3-30KS, 3-30KHS	Ne pas graisser le support du rotor
13221	10.000		4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
9100	35.000		4-5KL, 4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
9366	15.000		4-5KL, 4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13218	20.000		4-5KL, 4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
12600		7 ans	6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13625	20.000		6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13635	25.000		6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13650	20.000		6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13860	15.000	10 ans	8KBS	
11805	15.000	10 ans	8KBS, 8KS	
11806		10 ans	8KBS, 8KS	
12505	30.000		8KS	
13845	20.000		8KS	
13850	10.000	10 ans	8KS	
13890	25.000		8KS Clinic	

11 Annexe**11.4 Tableau des stabilités****CONSEIL**

Les données correspondent à une stabilité à 20 °C.

Matière	Formule	Concentration [%]	Polyéthylène haute densité										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
– pas de donnée													
1 très bonne stabilité													
2 bonne stabilité													
3 partiellement stable													
4 instable													
Acétaldéhyde	C ₂ H ₄ O	40	3	2	4	2	3	4	4	-	1	4	1
Acétamide	C ₂ H ₅ NO	saturé	1	1	4	1	1	4	4	-	1	-	1
Acétate d'éthyle	C ₄ H ₈ O ₂	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1
Acétate de méthyle	C ₃ H ₆ O ₂	100	1	1	4	2	1	-	4	4	1	-	1
Acétone	C ₃ H ₆ O	100	1	1	4	1	1	4	4	-	1	4	1
Acide acétique	C ₂ H ₄ O ₂	10	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Acide acétique	C ₂ H ₄ O ₂	90	1	4	4	4	1	3	1	4	1	-	1
Acide borique	H ₃ BO ₃	aqueux	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1
Acide chlorhydrique	HCl	5	1	4	1	4	1	1	1	-	1	2	4
Acide chlorhydrique	HCl	concentré	1	4	4	4	1	1	2	3	1	4	4
Acide chromique	CrO ₃	10	1	4	2	4	1	4	1	-	1	4	1
Acide citrique	C ₆ H ₈ O ₇	10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Acide citrique	C ₆ H ₈ O ₇	50	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1
Acide formique	CH ₂ O ₂	100	1	4	3	4	1	3	3	1	1	2	1
Acide lactique	C ₃ H ₆ O ₃	3	1	3	1	2	1	1	2	-	1	1	1
Acide nitrique	HNO ₃	10	1	4	1	4	1	1	1	-	1	4	3
Acide nitrique	HNO ₃	100	4	4	4	4	4	-	4	-	1	4	1
Acide oléique	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	100	1	1	1	2	1	-	1	-	1	3	1
Acide oxalique	C ₂ H ₂ O ₄ x 2H ₂ O	100	1	3	1	4	1	1	1	1	1	2	1
Acide phosphorique	H ₃ PO ₄	20	1	4	2	4	1	-	-	-	1	2	4
Acide sulfhydrique	H ₂ S	10	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1
Acide sulfurique	H ₂ SO ₄	6	1	4	1	4	1	1	1	-	1	2	3

11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	– pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
Acide sulfurique	H ₂ SO ₄	fumant	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3
Acrylate de butyle	C ₇ H ₁₂ O ₂	100	1	2	4	2	3	4	4	4	1	-	1
Alcool allylique	C ₃ H ₆ O	96	1	3	3	2	2	2	2	4	1	1	1
Alcool benzylique	C ₇ H ₈ O	100	3	4	4	1	4	4	2	-	1	4	1
Alcool butylique	C ₄ H ₁₀ O	100	1	1	2	1	1	2	2	4	1	1	1
Alun de chrome	KCr(SO ₄) ₂ x 12H ₂ O	saturé	1	2	1	3	1	-	1	-	1	-	3
Aniline	C ₆ H ₇ N	100	1	3	4	1	2	4	4	4	1	4	1
Benzaldéhyde	C ₇ H ₆ O	100	1	3	4	1	1	3	4	4	1	4	1
Benzène	C ₆ H ₆	100	3	2	4	1	3	4	4	-	1	4	1
Bisulfite de sodium	NaHSO ₃	10	1	1	2	4	1	-	-	-	1	1	1
Carbonate de sodium	Na ₂ CO ₃	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	3
Chlore	Cl ₂	100	4	4	4	4	4	4	4	4	1	-	3
Chloroforme	CHCl ₃	100	3	3	4	4	3	4	4	4	1	4	3
Chlorure d'étain (II)	SnCl ₂	10	1	4	2	2	1	-	-	-	1	1	4
Chlorure d'aluminium	AlCl ₃	saturé	1	3	2	4	1	-	1	-	1	1	4
Chlorure d'ammonium	(NH ₄)Cl	aqueux	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3
Chlorure de benzène	C ₆ H ₅ Cl	100	3	4	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Chlorure de calcium	CaCl ₂	alcoolique	1	4	2	3	1	-	-	4	1	1	3
Chlorure de magnésium	MgCl ₂	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chlorure de sodium	NaCl	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Chlorure de thionyle	Cl ₂ SO	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	-	3
Chlorure d'éthylène	C ₂ H ₄ Cl ₂	100	3	3	4	1	3	4	4	4	1	-	1
Chlorure ferreux	FeCl ₂	saturé	1	3	1	3	1	1	1	1	1	-	4
Chlorure mercurique	HgCl ₂	10	1	4	1	3	1	1	1	1	1	1	4
Cires	–	100	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Cyclohexanol	C ₆ H ₁₂ O	100	1	1	3	1	1	1	1	4	1	2	1
Décane	C ₁₀ H ₂₂	100	-	1	2	1	3	-	-	-	1	2	1
Diesel (carburant)	–	100	1	1	3	1	1	-	1	3	1	1	1

11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	– pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
Diméthylformamide (DMF)	C ₃ D ₇ NO	100	1	1	4	1	1	4	3	-	1	3	1
Diméthylsulfoxyde (DMSO)	C ₂ H ₆ SO	100	1	2	4	1	1	4	4	-	1	-	1
Dioxane	C ₄ H ₈ O ₂	100	2	1	4	1	3	2	3	4	1	3	1
Eau chlorurée	Cl ₂ x H ₂ O		3	4	4	4	3	-	3	3	1	-	4
Éthanol	C ₂ H ₆ O	96	1	1	1	1	1	1	1	3	1	-	1
Éther éthylique	C ₄ H ₁₀ O	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	-	1
Ethylènediamine	C ₂ H ₈ N ₂	100	1	1	3	1	1	-	3	4	1	1	1
Formaldéhyde (solution)	CH ₂ O	30	1	3	1	1	1	-	-	-	1	2	1
Furfural	C ₅ H ₄ O ₂	100	1	3	3	2	4	-	-	-	1	4	1
Glycérine	C ₃ H ₈ O ₃	100	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1
Heptane, n-	C ₇ H ₁₆	100	2	1	1	1	2	1	2	4	1	1	1
Hexane, n-	C ₆ H ₁₄	100	2	1	2	1	2	1	2	4	1	1	1
Huile minérale	–	100	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
Huile pour transformateurs	–	100	1	1	3	3	1	1	1	-	1	1	1
Hydrocarbures	C ₅ H ₁₂ - C ₁₂ H ₂₆	100	2	1	3	1	3	3	2	-	1	1	1
Hydrogénocarbonate de potassium	CHKO ₃	saturé	1	1	2	1	1	-	-	-	1	-	4
Hydroxyde d'ammonium	NH ₃ + H ₂ O	30	1	3	4	1	1	2	1	-	1	-	1
Hydroxyde de potassium	KOH	30	1	1	4	3	1	1	1	1	1	-	4
Hydroxyde de potassium	KOH	50	1	1	4	3	1	1	1	1	1	-	4
Hydroxyde de sodium	NaOH	30	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	4
Hydroxyde de sodium	NaOH	50	1	1	4	1	1	1	1	-	1	2	4
Isopropanol	C ₃ H ₈ O	100	1	1	1	1	1	1	1	4	1	-	2
Mercure	Hg	100	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3
Méthane dichlorique	CH ₂ Cl ₂	100	4	3	4	3	3	4	4	4	1	-	1
Méthanol	CH ₄ O	100	1	2	4	1	1	3	1	3	1	2	1
Méthyl éthyl cétone (MEC)	C ₄ H ₈ O	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1

11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	– pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
Nitrate d'argent	AgNO ₃	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4
Nitrate de potassium	KNO ₃	10	1	1	1	1	1		-	-	1	1	1
Nitrile acrylique	C ₃ H ₃ N	100	1	1	4	3	3	4	4	4	1	4	1
Nitrobenzène	C ₆ H ₅ NO ₂	100	3	4	4	3	2	4	4	4	1	4	1
Ozone	O ₃	100	3	4	1	4	3	1	1	-	1	4	2
Pentachlorure de phosphore	PCl ₅	100	-	4	4	4	1	-	4	4	1	-	1
Permanganate de potassium	KMnO ₄	100	1	4	1	1	1	-	1	-	1	3	1
Peroxyde d'hydrogène	H ₂ O ₂	3	1	3	1	1	1	1	1	-	1	3	3
Peroxyde d'hydrogène	H ₂ O ₂	30	1	4	1	4	1	1	1	-	1	3	3
Pétrole	–	100	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1
Phénol	C ₆ H ₆ O	10	1	4	4	4	1	4	1	3	1	3	1
Phénol	C ₆ H ₆ O	100	2	4	4	4	1	3	4	3	1	3	1
Pyridine	C ₅ H ₅ N	100	1	1	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Résorcine	C ₆ H ₆ O ₂	5	1	4	2	3	1	4	2	-	1	-	2
Styrène	C ₈ H ₈	100	4	1	4	1	3	-	4	4	1	4	1
Suif	–	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sulfate d'aluminium	Al ₂ (SO ₄) ₃	10	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Sulfate de cuivre	CuSO ₄ x 5H ₂ O	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Sulfate de sodium	Na ₂ SO ₄	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sulfure de carbone	CS ₂	100	4	3	4	2	4	4	4	4	1	3	1
Teinture d'iode	I ₂		1	4	3	1	1	-	4	4	1	1	1
Tétrachlorure de carbone (TETRA)	CCl ₄	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	3	1
Tétrahydrofurane (THF)	C ₄ H ₈ O	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	3	1
Tetrahydronaphtalène	C ₁₀ H ₁₂	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	-	1
Toluène	C ₇ H ₈	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Trichloréthane	C ₂ H ₃ Cl ₃	100	3	3	4	2	4	4	4	4	1	4	4

11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	– pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
			Polyéthylène haute densité	Polyamide	Polycarbonate	Polyoxyméthylène	Polypropylène	Polysulfone	Chlorure de polyvinyle, dur	Chlorure de polyvinyle, mou	Polytétrafluoroéthylène	Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	Aluminium
Trichlorure d'antimoine	SbCl ₃	90	1	4	1	4	1	-	1	-	1	-	4
Urée (carbamide)	CH ₄ N ₂ O	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1
Urine	–	100	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	2
Vins	–	100	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-	4
Xylène	C ₈ H ₁₀	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	4	1
Xylidine	C ₈ H ₁₁ N	100	-	3	4	2	4	-	-	-	1	-	1

11.5 Déclaration CE de conformité



Déclaration CE de conformité

Au sens de la Directive 2006/42/CE relative aux machines, Annexe II, Partie 1, Section A

Désignation du produit : Centrifugeuse de laboratoire
Nom du produit : Sigma 6-16KS, Sigma 6-16KHS
Référence de l'article 10395, 10396, 10397, 10398, 10399, 10400, 91401, 109016, 109017, 190055
Fabricant Sigma Laborzentrifugen GmbH
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode
Allemagne
Mandataire pour la documentation CE Alexander Hörsting

Le produit désigné ci-dessus a été développé, fabriqué et finalisé en conformité avec les exigences essentielles de santé et de sécurité applicables, prévues dans les règlements, directives et normes européens mentionnés.

Cette déclaration est invalidée dans le cas d'une modification n'ayant pas reçu l'accord du fabricant ou d'une utilisation non conforme.

Règlements	Règlement d'exécution relatif au règlement (UE) 2024/573 (gaz à effet de serre fluorés)	(UE) 2024/2729
Directives	Directive relative aux machines	2006/42/CE
	Directive relative aux appareils électriques basse tension	2014/35/UE
	Directive relative à la compatibilité électromagnétique	2014/30/UE
	Directive RoHS	2011/65/UE
	Directive déléguée RoHS	(UE) 2015/863
Normes		EN 61010-2-020:2017 EN IEC 61010-2-011:2021 EN IEC 61326-1:2021

Osterode, 2025-11-04



Dr. Michael Sander, Directeur général

CE_Sigma_6-16KS_6-16KHS_MRL_2025-11-04_fr

1 / 1

11 Annexe

12 Index

A

accélération	46
accessoire	
altération de la couleur	73
altération de la structure	73
durée de vie	73
fuite.....	73
marquage	22
accessoire en plastique, nettoyage et entretien	76
accessoire, nettoyage et entretien	75
acide	21, 74, 76
activer le code.....	53
adaptateur en caoutchouc.....	38
adaptateur, désinfection.....	72
adaptateurs.....	38
affichage	55
affichage inversé.....	55
afficher le temps décélération	55
aide.....	58
aide, activer la fonction	58
aide, désactiver la fonction.....	58
alcalines (substances)	21
alimentation électrique	31
altération de la couleur (accessoire)	73
altération de la structure (accessoire)	73
appareil de classe de protection I.....	31
arbre du moteur	33, 34, 74
arrêt pour cause de balourd	76
arrêt rapide	42
attestation d'innocuité de l'exploitant.....	79
aucun affichage sur l'écran	64
autoclavage	73
déformation des récipients.....	73

B

bague de soutien	38
balourd.....	26, 36, 38, 39, 64, 66
basique	74, 76
bibliothèque des programmes.....	49
bris de verre.....	77

C

câble d'alimentation non branché.....	64
capacité	82
caractéristiques du réfrigérant.....	12, 82
caractéristiques techniques.....	82
centrifugation à faible capacité.....	37
centrifugation avec des récipients de tailles différentes	36
centrifugation avec verres à pétrole	40
centrifugation de substances infectieuses, toxiques, radioactives ou pathogènes.....	20
centrifugeuse	
définition	9
centrifugeuse bougée pendant le fonctionnement.....	64
centrifugeuse freine pendant la centrifugation	64
centrifugeuse inclinée	64
centrifugeuse ne démarre pas.....	64
centrifugeuse non utilisée	63
champ de gravitation.....	82
changement de structure visible sur les surfaces.....	75
chargement irrégulier	64
charger un processus	49
charger un programme.....	60
classe de protection	31, 82
clé 6 pans	10
clé de serrage du rotor.....	10, 33, 34
code IP	82
codes d'erreur	66
Comfort, revêtement de rotor	24
commande de pièces de rechange	67
commutateur d'alimentation	11
commutateur d'alimentation hors tension...	64
comportement en cas de danger ou d'accident.....	27
condensation	31
condenseur (entretien)	74
conditions ambiantes	83
conditions de stockage	28
conditions générales de vente.....	9

Index

configuration (menu)	54	démarrer un processus	49
conseils pour le transport	28	densité	12, 14, 51
consignes de sécurité	9, 33, 34	désactiver code	53
consignes de sécurité informelles	18	désactiver le verrouillage	53
consignes de sécurité pour la centrifugation	21	description du dysfonctionnement	80
constructeur	12, 82	désignation du produit	12
construction de la centrifugeuse	11	désinfectant	68, 75
contacter le service après-vente	67	désinfection des adaptateurs	72
contamination	20, 75	désinfection des rotors et des nacelles	71
contrainte thermique	68	détergent	69, 74, 76
contraintes thermiques	31	déverrouillage d'urgence du couvercle	65
contrôle de l'immobilité	26	devis	80
contrôle de la centrifugation	51	dimensions	28
contrôle de la température	52	directive 2002/96/CE	81
contrôle du rotor	26	dispositif de sécurité pour le transport	29
contrôle système	26	dispositif de transport (retrait)	29
corrosion	19, 23, 38, 68, 75, 77	dispositifs de sécurité	26
corrosion sous contrainte		documentation	10
voir également corrosion	75	documentation technique	83
courant absorbé max.	82	domaine d'utilisation	13
courbe (menu)	57	droit de propriété intellectuelle	10
courbe d'accélération	46, 57, 85	durée	44
courbe d'accélération, créer	57	durée à partir de la vitesse de consigne	54
courbe d'accélération, modifier	57	durée de fonctionnement	82
courbe de freinage	46, 57, 85	durée de vie des accessoires	73
courbe du second degré	85	durée de vie des rotors et accessoires	23, 87
courbe linéaire	85	durée réglage fin	55
couvercle mal fermé	64	dysfonctionnement de l'entraînement	64
couvercle ne s'ouvre pas	64	dysfonctionnements	64
créer une courbe d'accélération	57		
cycles	34, 56	E	
D		éclat de verre	77
danger imminent	16	éclats de verre et poussière métallique dans la chambre du rotor, élimination	78
danger possible	16	écran	41
date de fabrication	12	électricien qualifié	17
déballage	29	éléments fonctionnels et de commande	11
décélération libre	46	élimination des éclats de verre et de la poussière métallique dans la chambre du rotor	78
décélération libre à partir de	52	emballage	29
déclaration CE de conformité	10, 93	emplacement	31
déclaration de décontamination	79	emplacement des ouvertures du dispositif de déverrouillage d'urgence	65
déformation des récipients (autoclavage)	73	énergie cinétique	12, 82
demande d'enlèvement	80	enregistrer un programme	60
démarrage d'une centrifugation	42		
démarrage temporisé	55		

entrée et de sortie des données.....	56
entretenir le condenseur	74
entretien de l'utilisateur	68
équivalent CO ₂	82
erreur dans l'EEPROM.....	66
erreur de balourd	66
erreur de communication	66
erreur de couvercle	66
erreur de moteur	66
erreur de paramétrage	66
erreur de processus	66
erreur de système	66
erreur de tachymètre.....	66
erreur de température	66
erreur système	64
exécuter un programme	61
exigences relatives au personnel.....	17
explosives (substances).....	20

F

FCR	43
fenêtre de dialogue du balourd.....	64
fermeture du couvercle	33
fiche technique de sécurité	83
fonction	54
fonction arrêt rapide	42
fonctionnement continu	44
fonctionnement court	44
fonctionnement manuel.....	42
fonctionnement programmé	59
force centrifuge relative	43
force centrifuge relative (FCR)	14
formation de fissures.....	70, 75
formulaire de retour d'un élément défectueux	80
freinage.....	46
fuite (accessoire).....	73
fusible du secteur.....	32

G

garantie et responsabilité	9
généralités (maintenance et entretien)	68
graisse haute performance pour supports du rotor.....	74, 75, 76
graisse pour les supports	74, 75
graisse pour supports du rotor	76

I

impact de choc.....	75
indication de la progression	48
infectieuses (substances).....	20
inflammables (substances)	20
installation d'un rotor	33
installation d'un rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique	34
installation des accessoires	36
installation des rotors et des accessoires... ..	33
installation des systèmes pour poche sanguine.....	39
interrompre une décélération	42
interruption d'une centrifugation	42

J

joint accroche.....	64
---------------------	----

L

langue.....	55
lieu d'installation.....	9
liste de sélection du rotor	45
liste des programmes.....	46, 60, 61
logement du rotor.....	34
logiciel de commande Spincontrol S	41

M

maintenance	78
marquage des rotors.....	22, 76
marquage des rotors et accessoires	22
menu Aide.....	58
menu Bibliothèque des programmes.....	49
menu Configuration.....	54
menu Courbe	57
menu Paramètres	50
menu Standard	43
message d'erreur	26, 64
mesure de précaution lors de l'entretien des accessoires	75
mise au rebut de la centrifugeuse	81
mise au rebut de l'emballage	81
mise en place et raccordement	31
mise hors tension.....	63
mise sous tension	33
mises en garde	9, 33, 34
mises en garde relatives à la sécurité et aux risques	38

Index

mode de fonctionnement.....	13	processus	50
mode d'emploi (importance).....	9	programme RAPID_TEMP	46
modèle.....	67, 82	protection contre l'incendie	20
modification de la luminosité	59	protection contre les décharges électriques.....	19
modifications structurelles.....	20	protection d'entrée	82
modifier le code	53	protection thermique	64
modifier une courbe d'accélération	57	protection thermique déclenchée	64
N		puissance	12
nacelle	38	puissance absorbée.....	82
nacelle, nettoyage et entretien	75	puissance connectée	82
nettoyage	68	R	
nettoyage de la centrifugeuse	69	raccordement électrique.....	82
nettoyage des orifices des rotors angulaires	75	radioactives (substances)	20
niveau sonore	82	RAPID_TEMP, programme.....	46
nombre de programmes.....	82	rayon.....	14, 51
normes et réglementations.....	10	rayonnement UV	31, 68
numéro de fabrication	67	rayons des rotors	84
numéro de série	12	recherche des erreurs.....	64
O		récepteur	38
opérateur	18	récepteurs haute vitesse.....	38
options pour l'entrée et la sortie de données	63	recommandations importantes	16
orifice d'aération	31	reconnaissance automatique du rotor	45
ouverture du couvercle	33	réfrigérant	12, 82
ouverture du couvercle après fonctionnement	54	réfrigération à l'arrêt.....	50
P		réfrigération préalable	50
panneau de commande	41	résistance à une longue exposition aux hautes températures	68
paramétrage, activer le mode.....	42	retour d'éléments défectueux.....	79
paramètres (menu)	50	retour des centrifugeuses, des pièces détachées et des accessoires	79
pas de tension au réseau.....	64	retrait d'un rotor	34, 35
pathogènes (substances).....	20	revêtement de glissement	76
périmètre de sécurité	19, 21, 31	revêtement de rotor Sigma Comfort	24
personnel qualifié.....	18	revêtement Eloxal	70
plage de températures	82	rotation automatique des programmes.....	62
plaque signalétique	11, 12	rotation des programmes	54
poids.....	28	rotor	
portoir polyvalent.....	38	marquage	22
portoir polyvalent, nettoyage et entretien ...	75	rotor angulaire haute vitesse	38
potentiel de réchauffement planétaire (PRP)	82	rotor avec revêtement Sigma Comfort.....	76
première mise en marche	33	rotor pour plaques de microtitrage	34
pression (réfrigérant).....	82	rotor, nettoyage et entretien	75
principe de la centrifugation	13	rotor, retrait	34, 35
		rotors et accessoires avec une durée de vie spécifique	87

rotors et accessoires certifiés.....	19, 21
rotors et nacelles (désinfection)	71
rupture d'alimentation.....	64

S

sécurité chimique et biologique	20
sécurité de fonctionnement	75
sécurité des rotors et accessoires.....	22
sécurité électrique.....	19
sécurité mécanique.....	19
sélection, affichage et modification des données	42
Sigma Comfort, revêtement	76
Sigma Comfort, revêtement de rotor	24
signal	56
signal d'information	56
signal d'information acoustique	56
signal externe	56
signal sonore	26
signalement d'un danger	38
situation potentiellement dangereuse	16
soleil, rayonnement.....	68
solvant	21
stabilité chimique des plastiques.....	76
stabilité des matières plastiques	21
standard (menu)	43
stockage et transport	28
substance dangereuse.....	21, 68
substance infectieuse	68
substance pathogène.....	68
substances hautement corrosives	20
supports du rotor non suffisamment graissés	76
supprimer un programme	61
surveillance de la température	26
symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE	15
symboles utilisés dans le mode d'emploi....	16
symboles utilisés sur l'appareil.....	15
système	56
système anti-balourd.....	26
système pour poche sanguine	39

T

tableau de la durée de vie des rotors et accessoires	23, 87
tableau des codes d'erreur.....	66
tableau des stabilités	88
température	43
température ambiante admissible	83
température dans la chambre du rotor	26
tension d'alimentation	19, 31
tension de fonctionnement	19, 31
tension nominale.....	12
toxiques (substances)	20
trace de corrosion	75
traces de corrosion	19
transport (conseils)	28
transport outre-mer	28
type de raccordement	31

U

unité de température.....	55
usure.....	78
utilisation conforme	9

V

valeur limite Delta T	52
ventilation	66
vérification du raccord à la terre	26
verre à centrifuger.....	38
verrouillage	53
verrouillage du couvercle	26
verrouiller une fonction.....	53
verrous du couvercle ne se déclenchent pas correctement	64
vêtements de protection	20
vis de fixation du rotor	33, 34
vis du dispositif de sécurité pour le transport	29
vis du dispositif de transport non retirées ...	64
vitesse	43, 82
vitesse de rotation.....	14
vitesse max.....	12
vitesse/FCR réglage fin.....	55
volume de remplissage (réfrigérant).....	82
volume utile – volume indiqué pour le récipient	38